2. Uluslararası

# UŞAK

Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi

**07-08 KASIM 2026**
**UŞAK**

**EDİTÖRLER:**
**Prof. Dr. Saima GULZAR**
**Doç. Dr. Özlem KAYA**



www.isarcacademy.com

İKSAD Publishing House

**KONGRE KİTABI**

ISARC Academy

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

# INTERNATIONAL **UŞAK** SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

*November 07-08, 2026 / Uşak, TURKEY*

# PROCEEDINGS BOOK

**EDITORS:**
**Prof. Dr. Saima GULZAR**
**Doç. Dr. Özlem KAYA**

by
IKSAD PUBLISHING HOUSE®

All rights of this book belong IKSAD Publishing House
Authors are responsible both ethically and juridically
IKSAD Publications – 2026©

**Issued**: 19.11.2026

**ISBN: 978-625-378-789-9**

# CONGRESS ID

**CONGRESS TITLE**

INTERNATIONAL UŞAK SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

**DATE and PLACE**

November 07-08, 2026 / Uşak, TURKEY

**PARTICIPATION**

Keynote & Invited

**PARTICIPANTS COUNTRY**

*Türkiye, Afrika,Albania,Azerbaijan,Indonesia,Kazakistan,Nijerya,Morocco,Pakistan,Romania,Vietnam*

**CONGRESS PRESIDENT**

*Assoc. Prof. Dr. Özlem KAYA*
*Uşak University*

**GENERAL COORDINATOR**

Melike KAYA
ISARC Academy,Türkiye

NUMBER of ACCEPTED PAPERS-75 (Türkiye- 35, Other Countries- 40)

**'Compliance With Publication Ethics İs The Sole Responsibility Of The Authors; Accordingly,**

**They Bear Both Ethical And Legal Accountability'**

## *ORGANIZING COMMITTEE:*

Prof.Dr.Hatice TAMBAĞ

Prof. Dr. Neslihan ŞAHİN

Prof. Dr. Serpil ÜNVER SARAYDIN

Prof. Dr. Tolga ULUSOY

Prof. Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR

Assoc. Prof. Dr. Gülbeyaz BARAN DURMAZ

Assoc. Prof. Dr. Malik YILMAZ

Assoc. Prof. Dr. Melih OKCU

Assoc. Prof. Dr. Özlem ÜLGER DANACI

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARİŞ

Assoc. Prof. Dr. Seda BENGİ

Assoc. Prof. Dr. Sema SAĞLIK

Assoc. Prof. Dr. Serap Ünal

Assoc. Prof. Dr. Şükrü KALAYCI

Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV

Assoc. Prof. Dr. Zeynep Deniz ŞAHİN İNAN

Assoc. Prof. Dr. Zulfiyya ISMAYIL

Assoc. Prof. Dr. Zühal OKCU

Dr. Aziz İLGAZİ

Dr. Bahar TÜRKMENOĞLU

Dr. Laleş USLU AZARAK

Dr. Mine KIRKYOL

Dr. Sevil ÖZCAN

Dr. Sümeyye GÖKÇENOĞLU

Dr. Şengül ŞENTÜRK

Dr. Rana BAYTİN ALACI

## *SCIENTIFIC AND ADVISORY BOARD:*


Prof.Dr.EMİNE NAS

Selçuk University

Prof. Dr. Gökhan TÜRECİ

Kırıkkale Üniversitesi

Prof. Dr. Halil Barış ÖZEL

Bartın Üniversitesi

Prof. Dr. Jaın SADHNA

University of Delhi

Prof. Dr. Morakeng Edward

Kenneth LEBAKA University

of Zululand

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU

Cumhuriyet University

Prof. Dr. Manole COJOCARU

Titu Maiorescu University

Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ

Osmaniye Korkut Ata University

Prof. Dr. Mustafa METE

Gaziantep University

Prof. Dr. Mustafa Onur ALADAĞ

Selçuk University

Prof. Dr. Nurdan KALAYCI

Gazi University

Prof. Dr. Orhan ZEYBEK

Balıkesir University

Prof. Dr. Sancar BULUT

Kayseri University

Prof.Dr.Sedat İLHAN

Dicle University

Prof. Dr. Selahattin YAVUZ

Erzincan Binali Yıldırım University

Prof. Dr.Seval Sevgi KIRDAR

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Prof. Dr. Seyfi ŞEVİK

Hitit University

Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI

Atatürk University

Prof.Dr. Yadigar GÜLSEVEN SIDIR

Bitlis Eren University

Prof. Dr. Zekeriya KARADAVUT

Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Zharkynbıke SULEIMENOVA

Kazakh National Women's Pedagogical University

Prof. Dr. Zülfü GÜROCAK

Fırat University

Prof.Dr.Vehbi GÜNEŞ

Selçuk University

Assoc. Prof. Dr.Ahmet AYDIN

Ege University

Assoc. Prof. Dr. Armel MBON

Marien Ngouabi University

Assoc. Prof. Dr. Asuman SAVAŞCIHABEŞ

Nuh Naci Yazgan University

Assoc. Prof. Dr. Azimbaeva GULBAYRA

Kazakh National Women's Pedagogical University

Assoc. Prof. Dr. Betül GÜZELDİR

Atatürk University

Assoc. Prof. Dr. Çiğdem BOGENÇ

Karabük Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Emre CENGİZ

Gümüşhane Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr.Elif Feyza TOPDAŞ

Atatürk University

Assoc. Prof. Dr.Fouzia BENOUDJIT
M'hamed Bougara University, Boumerdes, Algeria

Assoc. Prof. Dr. Hatun BARUT

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Assoc. Prof. Dr.Gökhan UYANIK

Gazi University

Assoc. Prof. Dr. Hasan TELLİ

Mersin University

Assoc. Prof. Dr. Lütfü BEKAR

Hitit Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr.Murat TOPAL

Fırat University

Assoc. Prof. Dr. Nermin KAHVECİ YAĞCI

Kırıkkale Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr. Nuran Ekici

Trakya Üniversitesi

Assoc. Prof. Dr.Onur ÇOMAKLI

Çukurova University

Assoc. Prof. Dr. Oqtay QULİYEV

Azerbaycan Devlet İktisat University

Assoc. Prof. Dr. Orhan TURAN

Batman University

Assoc. Prof. Dr. Ömer Faruk RENÇBER

Gaziantep University

Assoc. Prof. Dr. Sahure YARİŞ

Dicle University

Assoc. Prof. Dr. Salman Bashir MEMON

Shah Abdul Latif University

Assoc. Prof. Dr. Seyfaddin JAFAROV

Nakhchivan State University/AZERBAIJAN

Assoc. Prof. Dr.Seyhan Çankaya

Süleyman Demirel University

Assoc. Prof. Soufiane Ziani

Mohammed 1st University

Assoc. Prof. Dr. Syed Ali

Raza NAQVI Government College University Faisalabad

Assoc. Prof. Dr. Victoria POSTOLACHE

Alecu Russo Balti State University

Assoc. Prof. Dr. Yılmaz KÜÇÜK

Gazi University

Assoc. Prof. Dr. Yılmaz SEÇİM

Necmettin Erbakan University

Assoc. Prof. Dr. Zamıg TEHMEZOV

Azerbaycan Devlet Pedagoji University

Dr. Ahu Alev ABACI BAYAR Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Dr. Ali ARSHAD

University Utara

Dr. Ali Sercan KARAKAŞ

İnönü Üniversitesi

Dr. Alper GÜNGÖREN

Kastamonu Üniversitesi

Dr. Aygün Meherremova

Bakü Devlet University

Dr. Aynure Eliyeva
Azerbaycan Devlet Pedaqoji Universiteti
Dr. Bhavtosh AWASTHİ
Jecrc University India
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI
University of Tizi Ouzou
Dr. E. Vildan BURGAZ
Doğu Akdeniz Üniversitesi/KKT
Dr. Emel ECE
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Dr. Ferhat ATİK
Girne Amerikan Üniversitesi
Dr. Gülşen ASLAN ELKIRAN
Hitit Üniversitesi
Dr.Huma Ikram
University Of Karachi
Dr.Duong To Quoc Thaı
Dong Thap University
Dr. Khadija Oumghar
Hassan II University
Dr. Murat KAYA
Kayseri University
Dr. Moses Adeolu AGOI
Lagos tate University of Education
Dr. Muammad IMRAN
Goverment College University
Dr.Melk ÖZ
Erciyes University
Dr. Meltem YANIK
Ordu Uiversity
Dr.Muhammad Saleh FAISAL
Pmdc Registration
Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet İktisat University
Dr. Saimah Khan
Integral University, India
Dr. Rida ZULFİQAR
University of Szeged
Dr. Tatia DOLİDZE
European University

*Scientific Development and Innovative Approach*

# UŞAK
# 2th INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

***November 07-08, 2026 · Uşak, TÜRKİYE***

# CONGRESS PROGRAM

| MEETING ID | PASSCODE | ZOOM LINK |
|---|---|---|
| 831 2789 7742 | 877146 | https://us06web.zoom.us/j/83127897742?pwd=L2DIm25hG9hKTJA8Nrz4BgfUL0v7qg.1 |

**PARTICIPANT COUNTRIES (10)**

*Türkiye,*
*Afrika,Albania,Azerbaijan,Indonesia,Kazakistan,Nijerya,Morocco,Pakistan,Romania,Vietnam*

**IMPORTANT — PLEASE READ CAREFULLY**

› To attend online: go to zoom.us/join, enter Meeting ID and join.
› Zoom is free and no account is required.
› Works on tablets, phones and PCs.
› Connect 5 minutes before your presentation time.
› All participants can connect live and listen to all sessions.
› The moderator is responsible for presentations and Q&A.

**TECHNICAL INFORMATION**

— Make sure your computer microphone is working.
— Enable the screen sharing feature in Zoom.
— Attendance certificates will be sent as PDF after congress.
— Requests for change of place and time will not be considered.

**ONLINE · Hall-1 · 08 November 2026 · Session-1 ·**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 10:00 – 11:15 | Session-1 · Hall-1 |

**HEAD OF SESSION: Lect. Talip BEKTAŞ**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Lect. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ<br>Lect. Talip BEKTAŞ | Artvin Çoruh University/Kafkas University | An Examınatıon Of The Relatıonshıp Between Chıldren's Turkısh Vocabulary And Theır Communıcatıon And Early Lıteracy Skılls |
| Lect. Talip BEKTAŞ<br>Lect. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ | Artvin Çoruh University/Kafkas University | The Contrıbutıon Of Chıld-Centred Play To Classroom Management: A Qualıtatıve Study Based On The Perspectıves Of Pre-School Teachers |
| Esma YÜCE ŞENOCAK<br>Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL | Yıldız Teknik University | The Effect Of Usıng Rebus Puzzles In Seventh-Grade Polygon Instructıon On Academıc Achıevement And Geometrıc Thınkıng Levels |
| Dr. Kübra ADA YILDIZ<br>Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ | Bursa Uludağ University | Mathematıcs Teacher Educators' Mathematıcal Dıgıtal Competency And Experıences Wıth Classroom Technology Integratıon |
| Dr. Kübra ADA YILDIZ<br>Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ | Bursa Uludağ University | Mathematıcal Dıgıtal Competency In The Age Of Artıfıcıal Intellıgence: A Task-Based Framework Proposal For Assessıng Mathematıcal Verıfıcatıon Processes |
| Assoc. Prof. Dr. Raziye PEKŞEN AKÇA<br>Hediye YILDIZ ÇELİK | Kayseri University | Factors On Emotıon Regulatıon In Early Chıldhood: Fıeld Summer Revıew |
| Hediye YILDIZ ÇELİK<br>Assoc. Prof. Dr. Raziye PEKŞEN AKÇA | Kayseri University | Pre-School Attıtudes And Parental Attıtudes |

**ONLINE · Hall-2 · 08 November 2026 · Session-1 ·**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 10:00 – 11:15 | Session-1 · Hall-2 |

**HEAD OF SESSION: Dr. Khayala KARIMOVA**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Şükran GÜBÜR, Esra SARPYAR ,Yaşar SAĞLAM, Rasoul ONSİNEJAD | Toya Tohum | Kavunda F1 Hibrit Çeşit Ebeveyni Olabilecek Küllemeye Dayanıklı Hatların Biyolojik Ve Moleküler Marker Testleri İle Belirlenmesi |
| Res. Assist. Furkan ULAŞ Prof. Dr. Muhammad ASIM | Sivas Bilim ve Teknoloji University | Wıld MusTARD (Sinapis arvensis L.): Bıology, Agrıcultural Importance And Management Methods |
| Res. Assist. Furkan ULAŞ Prof. Dr. Muhammad ASIM | Sivas Bilim ve Teknoloji University | Creepıng Thıstle (Cirsium arvense (L.) Scop.): Bıology, Agrıcultural Importance And Management Methods |
| Dr. Khayala KARIMOVA | Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan/AZERBAİJAN | Phenotypıc And Molecular Characterızatıon Of Sweet Cherry (Prunus avium L.) Genotypes In Azerbaıjan |
| Ziya ŞAHİN Prof. Dr. Nail ÜNSAL | Gazi Unıversıty | Investıgatıon Of Groundwater Chemıstry And Some Pollutıon Parameters |

**ONLINE · Hall-3 · 08 November 2026 · Session-1 ·**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 10:00 – 11:30 | Session-1 · Hall-3 |

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. H. Pınar KAYA**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Assoc. Prof. Dr. H. Pınar KAYA | Kırşehir Ahi Evran University | Examınatıon Of The Water Lıteracy Levels Of Students In The Department Of Publıc Fınance |
| Assoc. Prof. Dr. H. Pınar KAYA | Kırşehir Ahi Evran University | A Quantıtatıve Study To Measure The Sustaınable Envıronmental Behavıors Of Students In The Department Of Publıc Fınance |
| Assist. Prof. Dr. Volkan SANCI | Karabük University | A Bibliometric Map Of Generative Aı And Strategic Decision-Making And An Auditable Complementarity Model |
| Sezer UYANIK | İstanbul Aydın University | Improvıng Efl Learners' Pronuncıatıon Through Aı: A Qualıtatıve Study Of The Duolıngo Max Chatbot |
| Lect. Hasan GEZER | Kahramanmaraş Sütçü İmam University | The Evaluatıon Of Esports From A Sport Scıence Perspectıve: A Scopıng Revıew Of Physıcal Actıvıty, Cognıtıve Performance, And Psychosocıal Health |
| Lect. Hasan GEZER | Kahramanmaraş Sütçü İmam University | Sustaınabılıty And Green Sport Management: A Systematıc Revıew Of Envıronmental, Economıc And Socıal Responsıbılıty In Sport Organızatıons |

**ONLINE · Hall-4 · 08 November 2026 · Session-1 ·**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 10:00 – 11:45 | Session-1 · Hall-4 |

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Melike YALÇIN**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Uzm. Dr. Işınsu MUTLU | Zonguldak Bülent Ecevit University Hospital | Red Blood Cell Transfusıon In Cesarean Delıverıes A Sıngle Center Retrospectıve Study |
| Assist. Prof. Dr. Mehmet Şakir TAŞPINAR<br>Res. Assist.Murat DAŞDEMİR | Bozok University | Endoscopic Treatment Of Encrusted Intravesical Suture Material Detected 13 Years After Hysterectomy |
| Assoc. Prof. Dr. Nurdan KAYA YILMAZ<br>Nejla Nur GÜLAY<br>Nazlıcan YAZICI<br>Edanur AYGÜN<br>Aysima BİLGİN<br>Zehra KIRDAR | Ondokuz Mayıs University | The Role Of Social Media And Infodemic İn The Refusal Of The Oral Glucose Tolerance Test During Pregnancy: Midwifery Approaches |
| Simge KUŞÇULU | Istanbul University | The Cognıtıve And Emotıonal Effects Of Scıence Fıctıon Lıterature On Chıldren Wıth Dyslexıa |
| Assoc. Prof. Dr. Melike YALÇIN<br>Assoc. Prof. Dr. Hüseyin BATMAN | Afyon Kocatepe University | Recognızıng And Reınterpretıng Intımate Partner Vıolence: A Qualıtatıve Analysıs Of Women's Narratıves On Youtube |
| Assoc. Prof. Dr. Hüseyin BATMAN<br>Assoc. Prof. Dr. Melike YALÇIN | Afyon Kocatepe University | Old Age, Elderly Abuse And The Importance Of Elderly Houses For The Elderly |
| Assist. Prof. Dr. Ahmet BATTAL | Mus Alparslan University | The Importance Of Teachıng Methods And Technıques In Socıal Skılls Instructıon Courses For Prımary Educatıon Students |

**ONLINE · Hall-5 · 08 November 2026 · Session-1 ·**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 10:00 – 11:30 | Session-1 · Hall-5 |

**HEAD OF SESSION: Assist. Prof. Dr. Medine ÖZKAYA**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Assist. Prof. Dr. Medine ÖZKAYA | Gazi University | THERMODYNAMİC ANALYSİS OF ELECTRİCİTY GENERATİON USİNG AN İNTEGRATED FLASH CHAMBER AND ORC SYSTEM WİTH GEOTHERMAL SOURCES AT DİFFERENT TEMPERATURES |
| Assist. Prof. Dr. Medine ÖZKAYA | Gazi University | Investigation Of The Effect Of Varying Amounts Of Municipal Waste On Hydrogen Production |
| Osman BAĞCI<br>Prof. Dr. Satılmış ÜRGÜN<br>Prof. Dr. Sinan FİDAN<br>Prof. Dr. Mustafa Özgür BORA | Kocaeli University | Integrıty At A Reference Statıon Wıth Real Code Faults: Fault-Free Protectıon Levels, Multı-Receıver Monıtorıng And Galıleo Redundancy For Gbas-Type Dıfferentıal Gnss |
| Osman BAĞCI<br>Prof. Dr. Satılmış ÜRGÜN<br>Prof. Dr. Sinan FİDAN<br>Prof. Dr. Mustafa Özgür BORA | Kocaeli University | Robust Estımatıon Agaınst Reference-Statıon Code Jumps In Dıfferentıal Gnss: Comparıson At Equal False-Alarm Rate And Valıdatıon Wıth Frozen Rules |
| Görkem Salih ERGÜN<br>Prof. Dr. Mehmet ÇİYDEM | Gazi University | Analysıs Of Latency And Performance Impact Of Applıcatıon-Layer Securıty Mechanısms In 3gpp Nr-V2x Pc5 Groupcast Communıcatıons |
| Lect. Dr. Fatih ÖZCAN<br>Prof. Dr. Muhsin KILIÇ | Bursa Uludağ University | Dynamıc Energy Performance Of A Water-Cooled Data Center Coolıng System Under Varıable Load And Envıronmental Condıtıons |

**ONLINE · Hall-6 · 08 November 2026 · Session-1 ·**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 10:00 – 11:15 | Session-1 · Hall-6 |

**HEAD OF SESSION: Dr. Cihan KARA**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Dr. Cihan KARA | Karabük University | The Role Of Organızatıonal Vırtue In Post-Crısıs Recovery: Rebuıldıng Instıtutıonal Trust |
| Dr. Cihan KARA | Karabük University | Emotıonal Labor In Leadershıp: The Fıne Lıne Between Authentıc Leadershıp And Emotıonal Maskıng Durıng Tımes Of Crısıs |
| Dr. Pelin ATİLA YÖRÜK | Ankara University | Carrier Liability And Consumer Protection İn Last-Mile Delivery İn E-Commerce |
| Asır Berin Albayrak<br>Assist. Prof. Dr. Kübra ÖZTÜRK | T.C. İstanbul Kültür University | Determınants Of Counterproductıve Work Behavıors Among Generatıon Z Employees: The Role Of Job Satısfactıon And Organızatıonal Culture |
| Assist. Prof. Dr. Bülent ORDU<br>Master's Student Elif AĞIR | Bolu Abant İzzet Baysal University | The Relatıonshıp Between Outsourcıng And Fırm Performance In Boutıque Busınesses In The Textıle Industry: An Empırıcal Study |

**ONLINE · Hall-7 · 08 November 2026 · Session-1 ·**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 11:00 – 12:30 | Session-2 · Hall-7 |

**HEAD OF SESSION: Prof. Moisoiu Roxana**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Prof.Moisoiu Roxana<br>Prof. Colegiul German | U.S.P.E.E./MOLDOVA-ROMANİA | Global Securıty In The Age Of Artıfıcıal Intellıgence: New Threats, Emergıng Vulnerabılıtıes And Internatıonal Responsıbılıty |
| Prof.Moisoiu Roxana<br>Prof. Colegiul German | U.S.P.E.E./MOLDOVA-ROMANİA | Artificial Intelligence İn Military Conflicts: Legal Challenges, Humanitarian Consequences, And International Security |
| Prof.Moisoiu Roxana<br>Prof. Colegiul German | U.S.P.E.E./MOLDOVA-ROMANİA | Living Alongside Artificial Intelligence: Opportunities, Challenges, And The Future Of Human Society |
| PhD. Belisa KALECI<br>Dr. Neada HYSENAJ<br>Prof. Edit XHAJANKA<br>Dr. Eni JANI | University Dental Clinic/ University of Medicine/Albania | Comparıson Of Oral Health-Related Qualıty Of Lıfe And Patıent Satısfactıon Between Conventıonal Complete Dentures And<br>Implant-Retaıned Overdentures |
| Prof. Mohammed Waheeb | Hashemite University/ÜRDÜN | Sustainable Tourism Development İn Ubna (Abu Bana'a), Tafilah Governorate, Jordan, And Its Integration İnto The Wider Regional Historical Heritage |
| Chawa Maureen John , Sodiq Adetunji Adekola , Saheed Ayodeji Adekola , Bakare Umar Mustapha | University of Abuja | Urban–Rural Differences İn Self-Reported Malaria Experience And Environmental Risk<br>Conditions İn The Federal Capital Territory, Nigeria: A Comparative Cross-Sectional Study |

**ONLINE · Hall-8 · 08 November 2026 ·**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 11:00 – 13:00 | Session-2 · Hall-8 |

**HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Saima Gulza**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Major Gheorghe Giurgiu<br>Prof. dr. Manole Cojocaru | Titu Maiorescu University/ROMANİA | The Gut-Braın-Skın Axıs In Acne: Impact Of Polenoderm |
| Chiagoziem Blaise Charles | University of Abuja/NİJERYA | Trends And Determınants Of Routıne Chıldhood Vaccınatıon Coverage In Nıgerıa: A Secondary Analysıs Of Ndhs Data 2013–2024 |
| TABTI Senouci<br>BOUCHERDOUD Ahmed,<br>DOUINAT Oukacha,<br>BENDJELLOUL Meriem,<br>SEGHIER<br>Abdelkarim, ELANDALOUSSI Elhadj. | University of Relizane/AFRİKA | Synthesis And Control Of İnteractions İn New İnorganic Carbon-Oxide Nanocomposites<br>For Pollutant Treatment |
| Edah Friday John<br>Yahaya Adams Shuaibu | Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana/NİGERİA | The Paradox Of Plenty And The Politics Of Fiscal Management: Middle East Conflicts And<br>Nigeria's Deregulated Economy |
| ONWUBIKO Emmanuel Chidiadi | Michael Okpara University of Agriculture | Conceptualızatıon Of Blockchaın Technology As A Tool For Effectıve Lıbrary Servıces In A Dıgıtal<br>Era |
| ONWUBIKO Emmanuel Chidiadi | Michael Okpara University of Agriculture | Fıfth Industrıal Revolutıon (5ır) As An Opportunıty For Lıbrarıans To Acquıre Novel Skılls For Transformıng<br>The Lıbrary For Successful Navıgatıon: A Conceptual Synthesıs |
| Hamza Harraf | Mohammed V University, Rabat, Morocco. | Monogamy Of Quantum Steering And Genuine Tripartite Entanglement İn A Hybrid Qubit-Cavity Optomagnonic System Through A Coherent Feedback Loop |
| Prof. Dr. Saima Gulzar | Superior university/PAKİSTAN | Artificial Intelligence for Built Heritage Conservation in Pakistan |

# ONLINE PRESENTATIONS

21.10.2026

**ONLINE · Hall-9 · 08 November 2026 ·**

| DATE | ANKARA LOCAL TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 11:00 – 13:30 | Session-2 · Hall-9 |

**HEAD OF SESSION: PhD. Candidate Anisa KADRIA**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Ilias Jennaoui, M.M.S. Amadou, El-Mostafa Bachaoui, A. El Ghmari, M. Biniz, A. El Harti, Sara Badrouss | Sultan Moulay Slimane University | Deep Learnıng-Assısted Vegetatıon Mappıng From Uav Imagery In The Moroccan Mıddle Atlas |
| Muhammad Zubairu Rabi'u , Musa Zakari , Yusuf Yunusa Riko , Yahaya Yunusa Riko | Farabi Kazakh National University/Universitas Aisyiyah Yogyakarta/Umaru Musa Yar'adua University/KAZAKHSTAN/INDONESİA/NİGERİA | Envıronmental Sustaınabılıty Of Artıfıcıal Intellıgence In Healthcare: A Comprehensıve Lıfecycle And Methodologıcal Revıew |
| BELLIL Dassine , GHAROUT-SAIT Alima , DJOUDI Ferhat , BELLIL Zahra , MENDIL Ouidad , MANSEUR Lyticia, DIB-SAIT Sabrina | Université de Bejaia/ALGERİA | Overview And Epidemiology Of Non-Tuberculous Mycobacteria Isolated From Wild Animals İn Africa |
| Ari Sasmoko Adi | University of 17 Agustus 1945 Samarinda | The Effect Of Motorcycle Volume On Traffic Congestion On The Pangeran Antasari Road Section İn Samarinda City, East Kalimantan |
| Dina Paramitha Hefni Putri | University of 17 Agustus 1945 Samarinda | Treaty Law Agreement International İn National Law |
| Sumarni, Ahmad Jubaidi, Atika Rea Diana | University of 17 Agustus 1945 Samarinda | A Study On The Sdgs Polıcy Of Inclusıve Educatıon For People Wıth Dısabılıtıes In Samarında Cıty |
| Faizal Baharuddin , Afifah Harisah , Abdul Mufti Radja ,Mohammad Mochsen Sir | University of 17 Agustus 1945 Samarinda | Forming Communal Spaces İn Vernacular Settlements: The Bawo Phenomenon At The Lamin House, Kalimantan, Indonesia |
| Muhammad Said | University of 17 Agustus 1945 Samarinda | Power Asymmetry: The Paradox Of Collaborative Management At Lake Tempe, South Sulawesi, Indonesia |
| Ayesha Jabbar | University of Okara & Lahore College for Women University/PAKİSTAN | Impact Of Climate Change On Youth Mental Health: A Systematic Review Of Evidence, Gaps And Directions |
| PhD Candidate Anisa KADRIA | Mediterranean University of Albania | Fueling Growth Or Financing Risks? The Bank–Tourism Nexus, Credit Quality, And Regional Performance İn Albania |

**ONLINE · Hall-10 · 08 November 2026**

| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 11:30 – 13:30 | Session-2 · Hall-10 |

**HEAD OF SESSION: Dr. Duong To Quoc THAI**

| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Huynh Nhat Hao<br>Vo Huynh Gia Kiet<br>Nguyen Tan Loc<br>Nguyen Thi Cam Ly<br>Le Thi Bao Yen | Thu Dau Mot University, Vietnam | Data Localization and the Free Flow of Data Across Borders: The Legal Limits of National Digital Sovereignty |
| Dr. Duong To Quoc THAI<br>Van Kieu DIEM | Dong Thap University, Vietnam | The Dual Role Of The Bank Of Indochina İn Shaping Colonial Monetary And Financial Institutions İn Vietnam (1875-1945) |
| Dr. Duong To Quoc THAI<br>Tang Thi Ngoc NHI | Dong Thap University, Vietnam | From Traditional Metallic Coins To The Silver Piastre: The Unification Of The Monetary Market And Transformation Of Payment Habits İn Vietnam (1885-1910) |
| Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti<br>Ar. Urwa Tariq | School<br>of Architecture & Planning, UMT | Beyond Medıcal Treatment: The Transformatıve Role Of Healıng Gardens In Promotıng Mental Well-Beıng And Patıent Recovery |
| Rahma Khaled ,Rahma Hussein , Radwa Kamal , Mohamed Sayed | October University for Modern Sciences and Arts (MSA University)/EGYPT | Psychonova: Gamified VR And Wearable EEG Integration For Anxiety Modulation |
| Rahma Khaled , Rahma Hussein , Radwa Kamal , Mohamed Sayed | October University for Modern Sciences and Arts (MSA University)/EGYPT | Bıosense Aı: Generatıve Aı-Powered Adaptıve Assessment Through Bıoprocess Sımulatıon |
| Alhassan Yunusa Alkali , Adamu Aliyu Z.Beji ,Hassan Gimba Suleiman . Abduraman Mohammed | Niger State Polytechnic of Emerging Technology | Strengthenıng Thesıs Wrıtıng In Technology Educatıon: The Role Of Structure, Academıc Style And Scholarly Argumentatıon |
| Alhassan Yunusa Alkali [1],Adamu Aliyu Z.Beji ,Hassan Gimba Suleiman . Abduraman Mohammed | Niger State Polytechnic of Emerging Technology | Strengthenıng Postgraduate Research In Technology Educatıon: Managıng Supervısor Student Relatıonshıps, Feedback And Research Tımelınes |

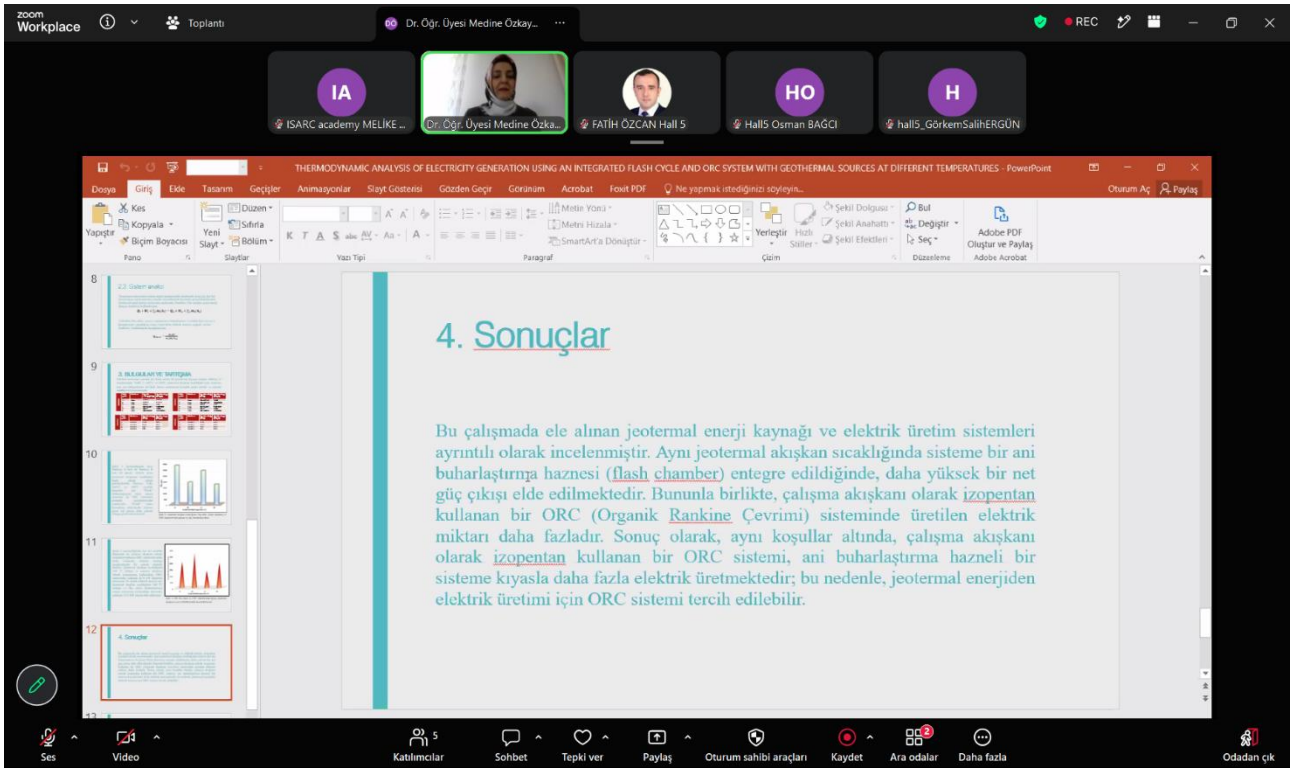
**ONLINE · Hall-11 · 08 November 2026 ·**

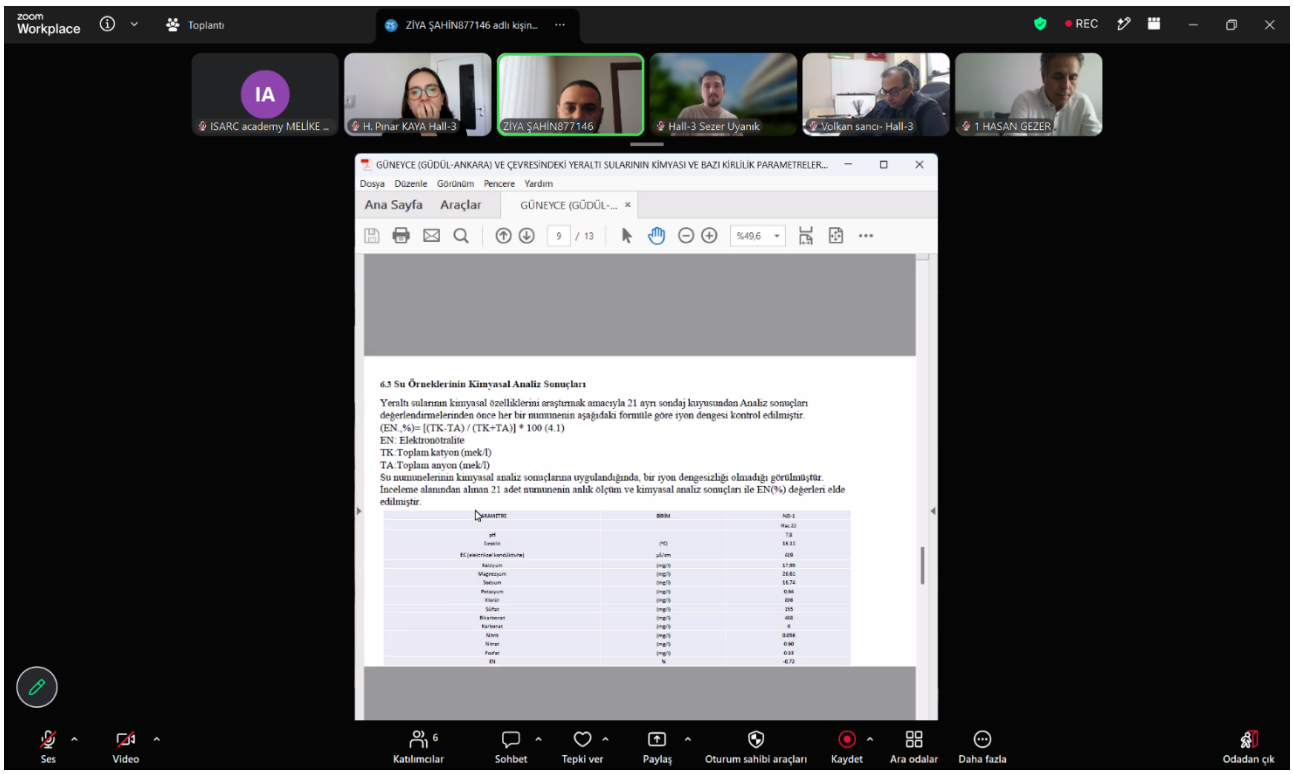
| DATE | TIME | SESSION |
|---|---|---|
| 08 November 2026 | 11:30 – 13:00 | Session-2 · Hall-11 |

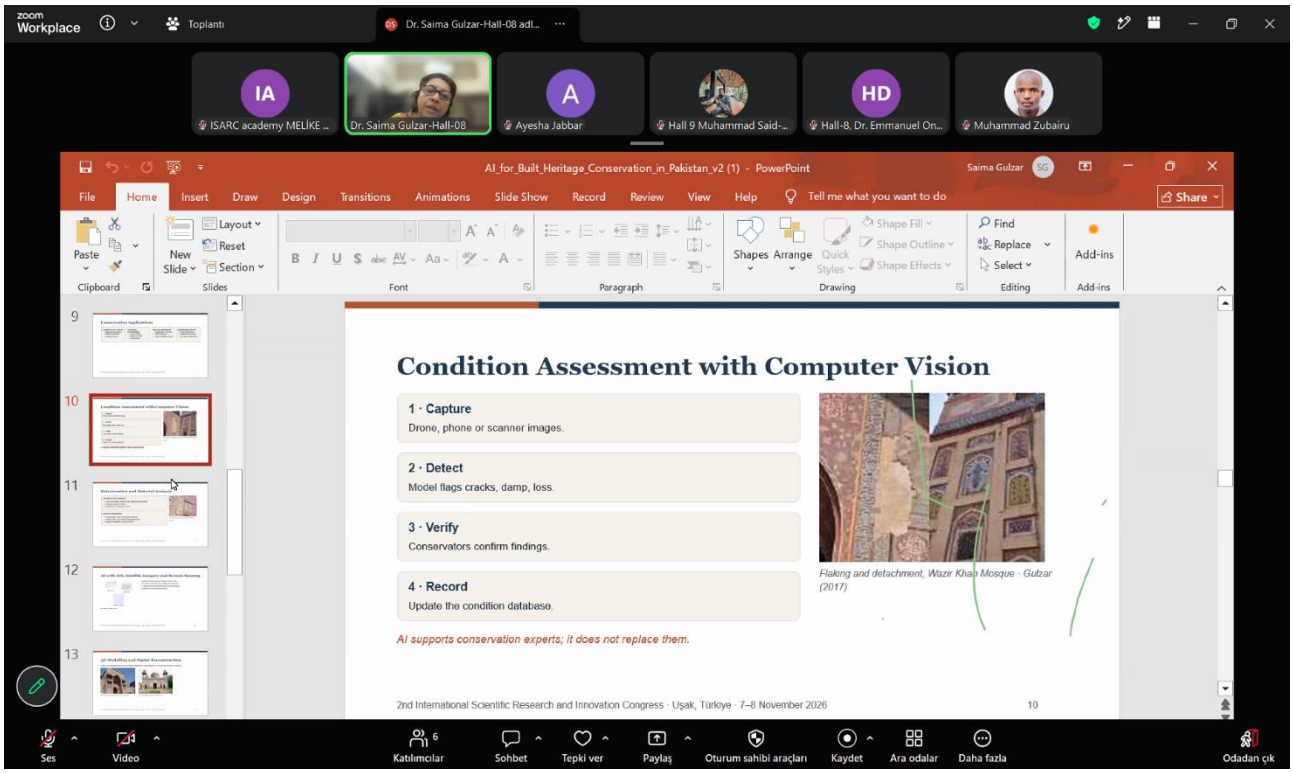
**HEAD OF SESSION: Dr. Edah Friday John**

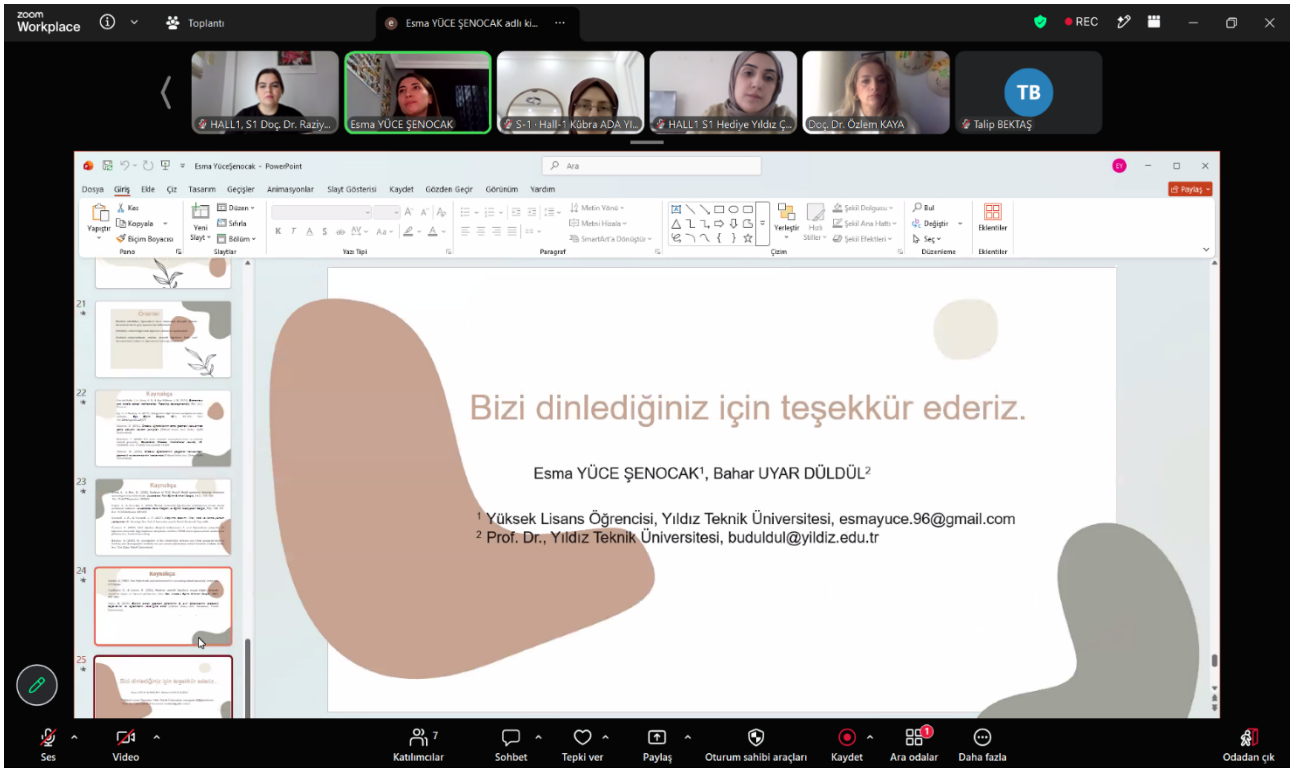
| AUTHOR(S) | ORGANISATION | TOPIC TITLE |
|---|---|---|
| Chaimae Assata , Mouna Fakir , Oumaima Elmouhah , Ahmed Al-Shami , Khadija El-Moustaqim , Jamal Mabrouki 1, Younes Abrouki | Mohammed V University | Splitting Water with Sunlight: Photocatalysis for a Hydrogen Future |
| Ekaterine Ukleba | Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia | Organizational Learning as the Foundation for Effective Management of Higher Education Institutions |
| Murshadi Bello Yahaya | Nigerian Defence Academy Kaduna | Unequal Commitment and Global Security: Multilateral Engagement and the Fight against Insurgency in the Global South |
| Ahmed ZYAT KHALID | Cadi Ayyad University | Governıng Groundwater As A Terrıtorıal Common In Arıd Morocco: Collectıve Actıon, Instıtutıonal Fıt And Water Resılıence |
| Dr Edah Friday John<br>Dr Yahaya Adams Shuaibu | Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana | The Paradox Of Plenty And The Politics Of Fiscal Management: Middle East Conflicts And Nigeria's Deregulated Economy |
| Abubakar Saidu Aliero and Abubakar Abdullahi | Federal University | Performance Of Maximum-Likelihood, Firth Penalised-Likelihood And Normal-Prior Penalised Logistic Regression İn Small Samples: A Monte Carlo Simulation Study |
| Akpoebi Kabiamowei Emmanuel Okon Wilson | Federal Polytechnic | Optımızatıon Strategıes For Enhancıng Maıntenance Effıcıency In Mechanıcal Systems: A Relıabılıty-Centered Approach |
| Akpoebi Kabiamowei Emmanuel Okon Wilson | Federal Polytechnic | Multı-Objectıve Optımızatıon In Sustaınable Mechanıcal System Desıgn: A Conceptual Framework For Balancıng Performance, Cost, And Envıronmental Impact |

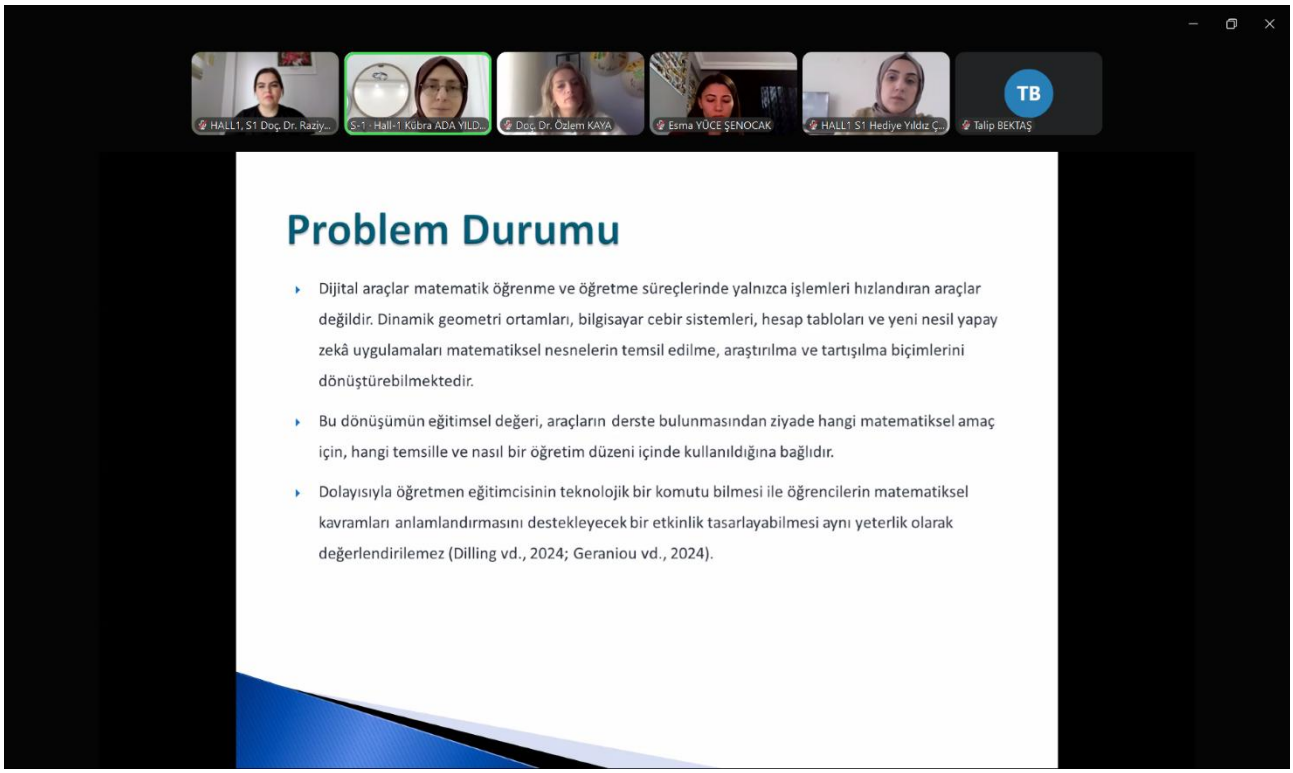
# PHOTO GALLERY



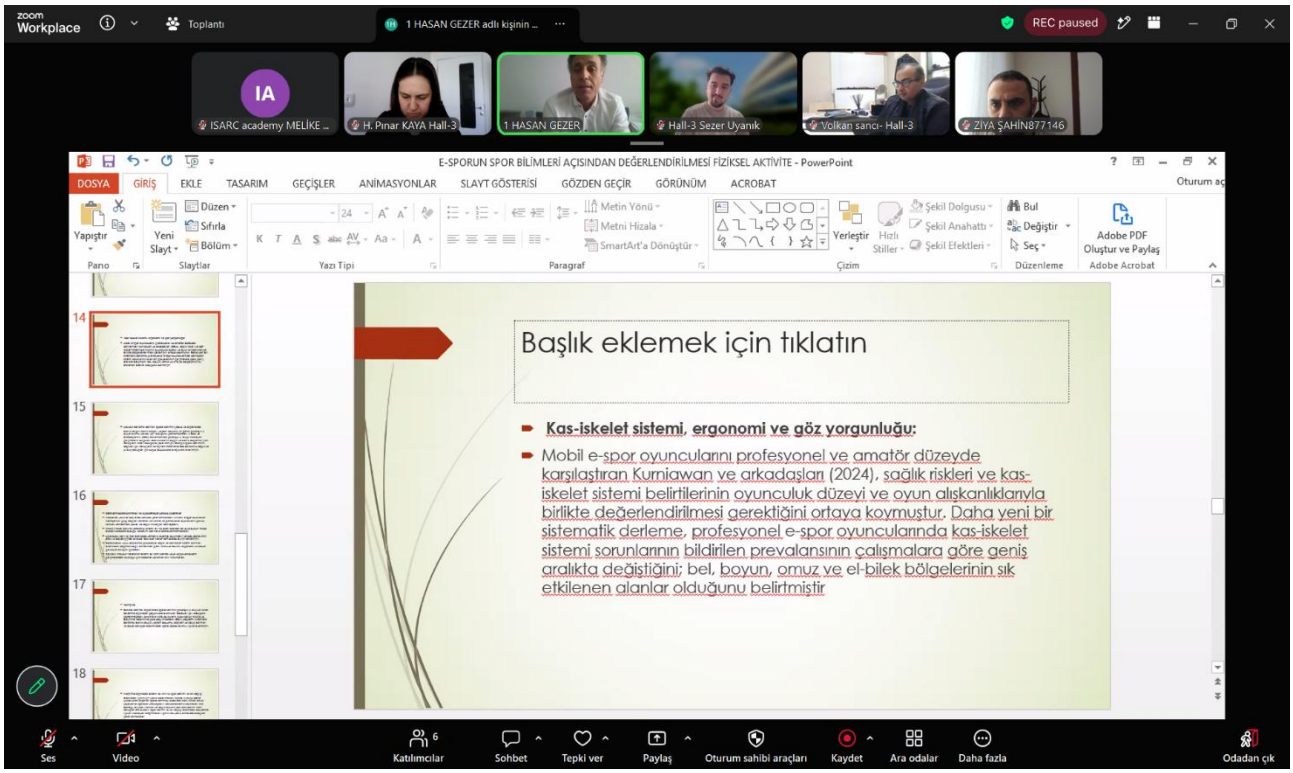

zoom Workplace
Toplantı
ZİYA ŞAHİN877146 adlı kişin...
REC
IA
ISARC academy MELİKE ...
H. Pınar KAYA Hall-3
ZİYA ŞAHİN877146
Hall-3 Sezer Uyanık
Volkan sancı- Hall-3
1 HASAN GEZER
GÜNEYCE (GÜDÜL-ANKARA) VE ÇEVRESİNDEKİ YERALTI SULARININ KİMYASI VE BAZI KİRLİLİK PARAMETRELER...
Dosya Düzenle Görünüm Pencere Yardım
Ana Sayfa Araçlar
GÜNEYCE (GÜDÜL-...
6.3 Su Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları
Yeraltı sularının kimyasal özelliklerini araştırmak amacıyla 21 ayrı sondaj kuyusundan Analiz sonuçları değerlendirmelerinden önce her bir numunenin aşağıdaki formüle göre iyon dengesi kontrol edilmiştir.
(EN_%)= [(TK-TA) / (TK+TA)] * 100 (4.1)
EN :Elektronötralite
TK :Toplam katyon (mek/l)
TA :Toplam anyon (mek/l)
Su numunelerinin kimyasal analiz sonuçlarına uygulandığında, bir iyon dengesizliği olmadığı görülmüştür.
İnceleme alanından alınan 21 adet numunenin anlık ölçüm ve kimyasal analiz sonuçları ile EN(%) değerleri elde edilmiştir.
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Oturum sahibi araçları
Kaydet
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık

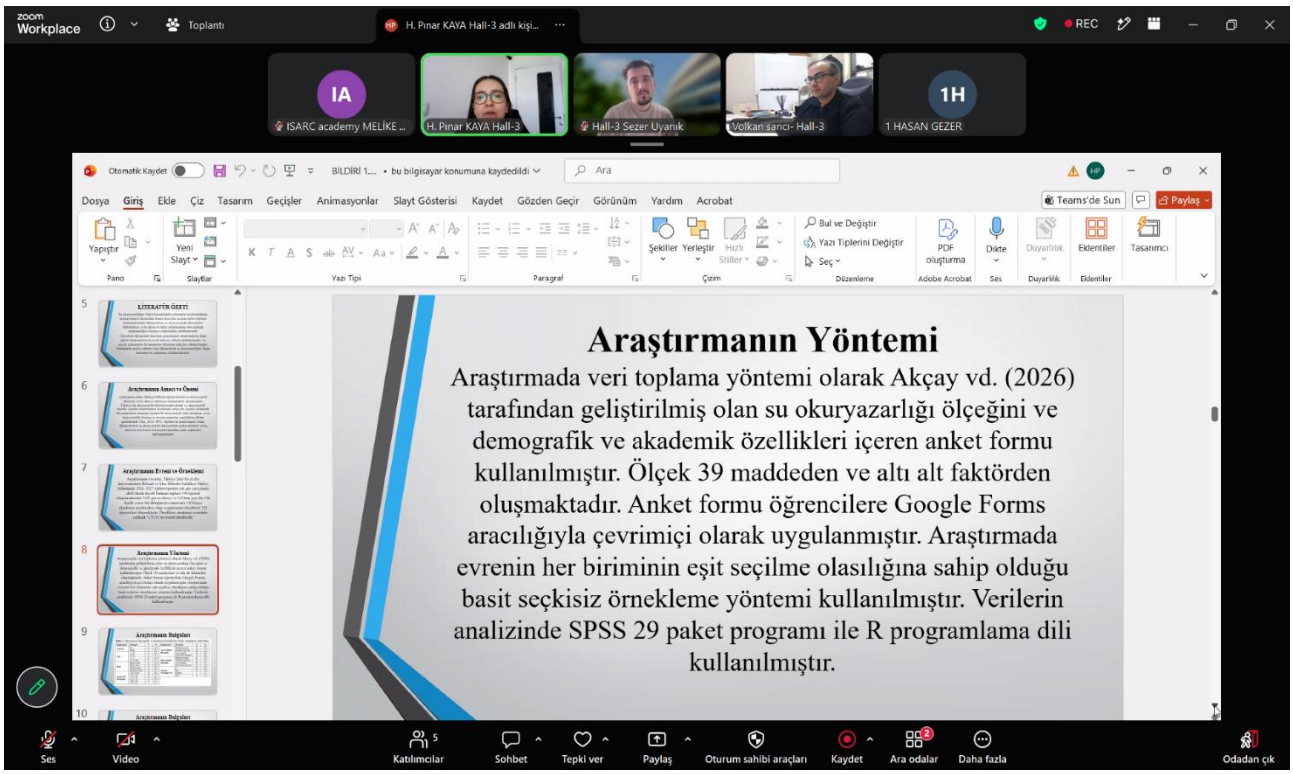

zoom Workplace
Toplantı
Dr. Saima Gulzar-Hall-08 adl...
IA
ISARC academy MELİKE ...
Dr. Saima Gulzar-Hall-08
A
Ayesha Jabbar
Hall 9 Muhammad Said-...
HD
Hall-8, Dr. Emmanuel On...
Muhammad Zubairu
AI_for_Built_Heritage_Conservation_in_Pakistan_v2 (1) - PowerPoint
Saima Gulzar
File Home Insert Draw Design Transitions Animations Slide Show Record Review View Help
Tell me what you want to do
Share
Condition Assessment with Computer Vision
1 · Capture
Drone, phone or scanner images.
2 · Detect
Model flags cracks, damp, loss.
3 · Verify
Conservators confirm findings.
4 · Record
Update the condition database.
Flaking and detachment, Wazir Khan Mosque · Gulzar (2017)
AI supports conservation experts; it does not replace them.
2nd International Scientific Research and Innovation Congress · Uşak, Türkiye · 7–8 November 2026
10
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Oturum sahibi araçları
Kaydet
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık


Bizi dinlediğiniz için teşekkür ederiz.
Esma YÜCE ŞENOCAK[1], Bahar UYAR DÜLDÜL[2]
[1] Yüksek Lisans Öğrencisi, Yıldız Teknik Üniversitesi, esmayuce.96@gmail.com
[2] Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, bududul@yildiz.edu.tr

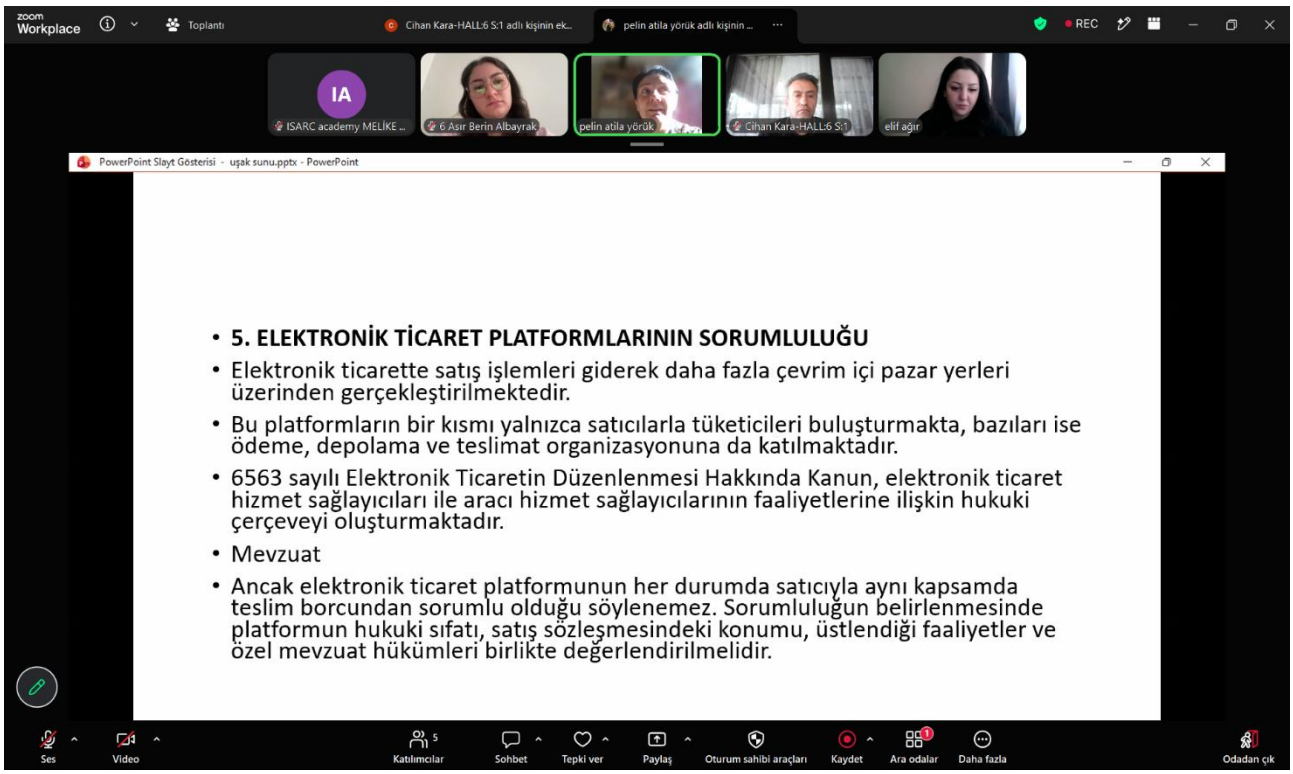

Problem Durumu
Dijital araçlar matematik öğrenme ve öğretme süreçlerinde yalnızca işlemleri hızlandıran araçlar değildir. Dinamik geometri ortamları, bilgisayar cebir sistemleri, hesap tabloları ve yeni nesil yapay zekâ uygulamaları matematiksel nesnelerin temsil edilme, araştırılma ve tartışılma biçimlerini dönüştürebilmektedir.
Bu dönüşümün eğitimsel değeri, araçların derste bulunmasından ziyade hangi matematiksel amaç için, hangi temsille ve nasıl bir öğretim düzeni içinde kullanıldığına bağlıdır.
Dolayısıyla öğretmen eğitimcisinin teknolojik bir komutu bilmesi ile öğrencilerin matematiksel kavramları anlamlandırmasını destekleyecek bir etkinlik tasarlayabilmesi aynı yeterlik olarak değerlendirilemez (Dilling vd., 2024; Geraniou vd., 2024).

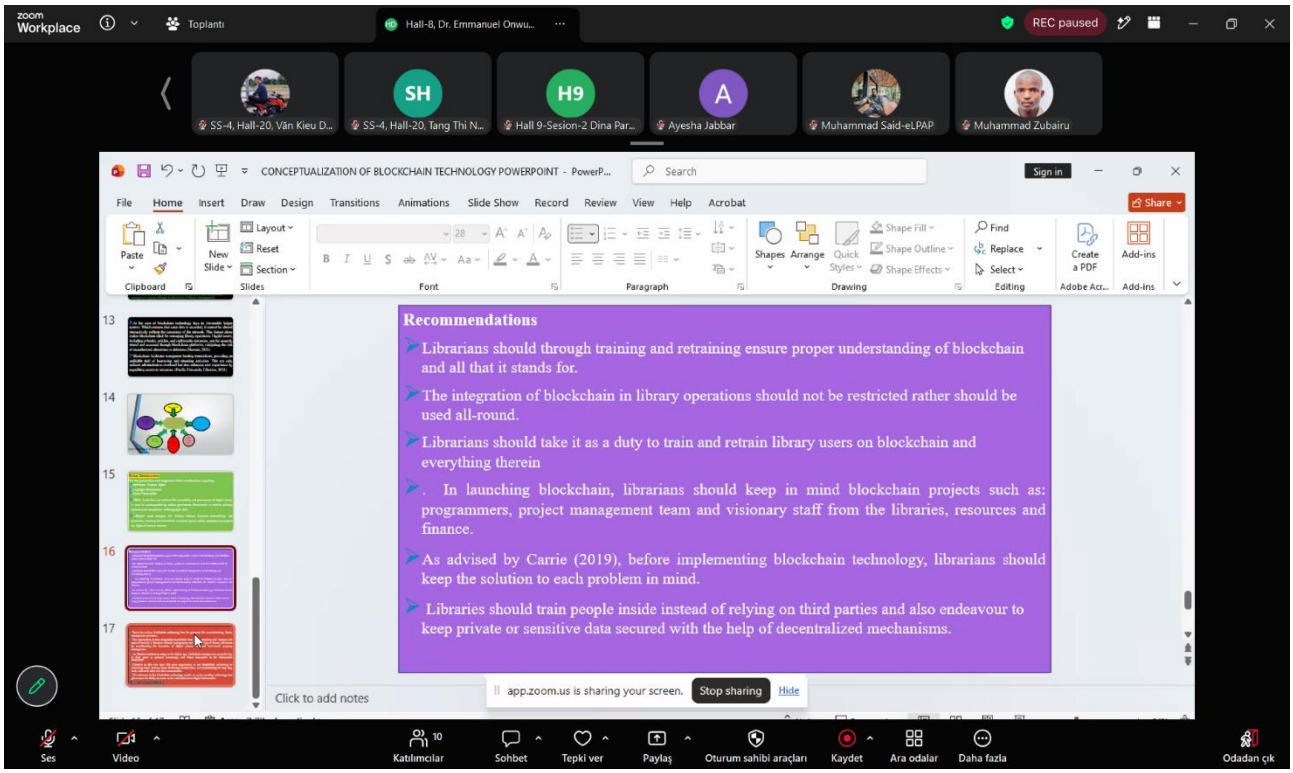

Workplace
Toplantı
Hall-2 Session-1 Şükran GÜB...
REC
IA
ISARC academy MELİKE ...
Furkan Ulaş (Hall-2 / Ses...
HS
Hall-2 Session-1 Şükran GÜ...
H2
Hall 2, Dr. Khayala Karim...
Kavunda külleme hastalığına (powdery mildew) karşı tam ve stabil dayanıklılık gösteren bir F1 hibrit çeşidi bulunmaması, bu hastalığa karşı genetik dayanıklılığın geliştirilmesini önemli hale getirmektedir. Bu doğrultuda, küllemeye dayanıklı hatların belirlenmesi ve ıslah programlarına kazandırılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, küllemeye dayanıklı kavun hatlarının biyolojik testler ve moleküler marker analizleri kullanılarak belirlenmesi hedeflenmektedir.
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Oturum sahibi araçları
Kaydet
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık

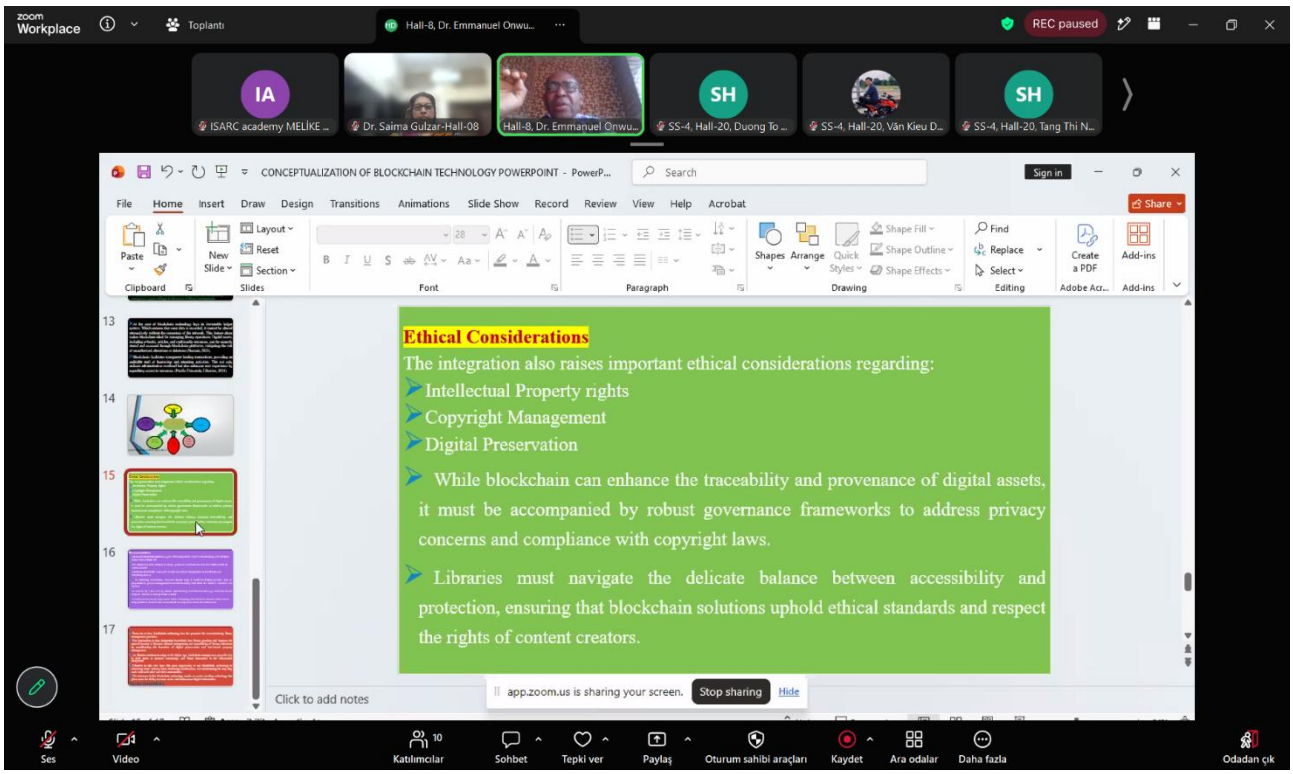

Workplace
Toplantı
1 HASAN GEZER adlı kişinin ...
REC paused
IA
ISARC academy MELİKE ...
H. Pınar KAYA Hall-3
1 HASAN GEZER
Hall-3 Sezer Uyanık
Volkan sancı- Hall-3
ZİYA ŞAHİN877146
E-SPORUN SPOR BİLİMLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ FİZİKSEL AKTİVİTE - PowerPoint
Başlık eklemek için tıklatın
Kas-iskelet sistemi, ergonomi ve göz yorgunluğu:
Mobil e-spor oyuncularını profesyonel ve amatör düzeyde karşılaştıran Kurniawan ve arkadaşları (2024), sağlık riskleri ve kas-iskelet sistemi belirtilerinin oyunculuk düzeyi ve oyun alışkanlıklarıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Daha yeni bir sistematik derleme, profesyonel e-spor oyuncularında kas-iskelet sistemi sorunlarının bildirilen prevalansının çalışmalara göre geniş aralıkta değiştiğini; bel, boyun, omuz ve el-bilek bölgelerinin sık etkilenen alanlar olduğunu belirtmiştir
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Oturum sahibi araçları
Kaydet
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık


Araştırmanın Yöntemi
Araştırmada veri toplama yöntemi olarak Akçay vd. (2026) tarafından geliştirilmiş olan su okuryazarlığı ölçeğini ve demografik ve akademik özellikleri içeren anket formu kullanılmıştır. Ölçek 39 maddeden ve altı alt faktörden oluşmaktadır. Anket formu öğrencilere Google Forms aracılığıyla çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Araştırmada evrenin her biriminin eşit seçilme olasılığına sahip olduğu basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 29 paket programı ile R programlama dili kullanılmıştır.


GIRIŞ
Bu olguyu dikkat çekici kılan ne?
Geçirilmiş pelvik cerrahiye ilişkin olası bir komplikasyon, yıllar sonra hematüri ile belirginleşebilir.
13 YIL
Histerektomiden sonra saptanma
4 YIL
Aralıklı makroskopik hematüri öyküsü
~3 CM
Enkruste halka şeklindeki sütür
Ana fikir
Cerrahi öykü ile mevcut alt üriner sistem semptomları arasında uzun bir süre olabilir.


zoom Workplace
Toplantı
Cihan Kara-HALL:6 S:1 adlı kişinin ek...
pelin atila yörük adlı kişinin ...
REC
IA
ISARC academy MELİKE ...
6 Asır Berin Albayrak
pelin atila yörük
Cihan Kara-HALL:6 S:1
elif ağır
PowerPoint Slayt Gösterisi - uşak sunu.pptx - PowerPoint
• 5. ELEKTRONİK TİCARET PLATFORMLARININ SORUMLULUĞU
• Elektronik ticarette satış işlemleri giderek daha fazla çevrim içi pazar yerleri üzerinden gerçekleştirilmektedir.
• Bu platformların bir kısmı yalnızca satıcılarla tüketicileri buluşturmakta, bazıları ise ödeme, depolama ve teslimat organizasyonuna da katılmaktadır.
• 6563 sayılı Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun, elektronik ticaret hizmet sağlayıcıları ile aracı hizmet sağlayıcılarının faaliyetlerine ilişkin hukuki çerçeveyi oluşturmaktadır.
• Mevzuat
• Ancak elektronik ticaret platformunun her durumda satıcıyla aynı kapsamda teslim borcundan sorumlu olduğu söylenemez. Sorumluluğun belirlenmesinde platformun hukuki sıfatı, satış sözleşmesindeki konumu, üstlendiği faaliyetler ve özel mevzuat hükümleri birlikte değerlendirilmelidir.
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Oturum sahibi araçları
Kaydet
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık


zoom Workplace
Toplantı
Hall-8, Dr. Emmanuel Onwu...
REC paused
SS-4, Hall-20, Văn Kieu D...
SS-4, Hall-20, Tang Thi N...
Hall 9-Sesion-2 Dina Par...
Ayesha Jabbar
Muhammad Said-eLPAP
Muhammad Zubairu
CONCEPTUALIZATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY POWERPOINT - PowerP...
Recommendations
Librarians should through training and retraining ensure proper understanding of blockchain and all that it stands for.
The integration of blockchain in library operations should not be restricted rather should be used all-round.
Librarians should take it as a duty to train and retrain library users on blockchain and everything therein
. In launching blockchain, librarians should keep in mind blockchain projects such as: programmers, project management team and visionary staff from the libraries, resources and finance.
As advised by Carrie (2019), before implementing blockchain technology, librarians should keep the solution to each problem in mind.
Libraries should train people inside instead of relying on third parties and also endeavour to keep private or sensitive data secured with the help of decentralized mechanisms.
Click to add notes
app.zoom.us is sharing your screen.
Stop sharing
Hide
Ses
Video
Katılımcılar
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Oturum sahibi araçları
Kaydet
Ara odalar
Daha fazla
Odadan çık


Ethical Considerations
The integration also raises important ethical considerations regarding:
Intellectual Property rights
Copyright Management
Digital Preservation
While blockchain can enhance the traceability and provenance of digital assets, it must be accompanied by robust governance frameworks to address privacy concerns and compliance with copyright laws.
Libraries must navigate the delicate balance between accessibility and protection, ensuring that blockchain solutions uphold ethical standards and respect the rights of content creators.
app.zoom.us is sharing your screen.
Stop sharing
Hide

**INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER**

**KONU:** Kongre Katılımcı Bilgisi **19.11.2026**

İLGİLİ MAKAMA

2.ULUSLARARASI UŞAK BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 07-08 KASIM 2026 tarihleri arasında UŞAK 'da online olarak 10 farklı ülkeden (Türkiye:35 ve diğer Ülkeler:40 Toplam:75 akademisyen/araştırmacıların katılımı ile gerçekleşmiştir. Kongre, 16 Ocak 2020 Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine getirilen '' Tebliğlerin sunulduğu yurt içinde veya yurtdışındaki etkinliğin uluslararası olarak nitelendirilebilmesi için Türkiye dışından en az 5 ülkeden farklı tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarıdan fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması esastır. '' değişikliğine ve Doçentlik kriterlerine uygun düzenlenmiştir.
Bilgilerinize arz edilir.
Saygılarımla

Sefa Salih BİLDİRİCİ
HEAD OF İSARC

# CONTENT


| | |
|---|---|
| CONGRESS ID | II |
| SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE | III-V |
| PROGRAM | VI-XVII |
| PHOTO GALLERY | XVIII-XXIV |
| ACADEMIC INCENTIVE | XXV |
| CONTENT | XXVII-XXX |



| AUTHOR(S) | TITLE | NO |
|---|---|---|
| Lect. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ<br>Lect. Talip BEKTAŞ | An Examınatıon Of The Relatıonshıp Between Chıldren's Turkısh Vocabulary And Theır Communıcatıon And Early Lıteracy Skılls | 1-2 |
| Lect. Talip BEKTAŞ<br>Lect. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ | The Contrıbutıon Of Chıld-Centred Play To Classroom Management: A Qualıtatıve Study Based On The Perspectıves Of Pre-School Teachers | 3-4 |
| Esma YÜCE ŞENOCAK<br>Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL | The Effect Of Usıng Rebus Puzzles In Seventh-Grade Polygon Instructıon On Academıc Achıevement And Geometrıc Thınkıng Levels | 5-6 |
| Dr. Kübra ADA YILDIZ<br>Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ | Mathematıcs Teacher Educators' Mathematıcal Dıgıtal Competency And Experıences Wıth Classroom Technology Integratıon | 7-17 |
| Dr. Kübra ADA YILDIZ<br>Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ | Mathematıcal Dıgıtal Competency In The Age Of Artıfıcıal Intellıgence: A Task-Based Framework Proposal For Assessıng Mathematıcal Verıfıcatıon Processes | 18-19 |
| Assoc. Prof. Dr. Raziye PEKŞEN AKÇA<br>Hediye YILDIZ ÇELİK | Factors On Emotıon Regulatıon In Early Chıldhood: Fıeld Summer Revıew | 20-28 |
| Hediye YILDIZ ÇELİK<br>Assoc. Prof. Dr. Raziye PEKŞEN AKÇA | Pre-School Attıtudes And Parental Attıtudes | 29-41 |
| Şükran GÜBÜR, Esra SARPYAR<br>,Yaşar SAĞLAM, Rasoul ONSİNEJAD | Kavunda F1 Hibrit Çeşit Ebeveyni Olabilecek Küllemeye Dayanıklı Hatların Biyolojik Ve Moleküler Marker Testleri İle Belirlenmesi | 42 |
| Res. Assist. Furkan ULAŞ<br>Prof. Dr. Muhammad ASIM | Wıld MusTARD (Sinapis arvensis L.): Bıology, Agrıcultural Importance And Management Methods | 43-47 |
| Res. Assist. Furkan ULAŞ<br>Prof. Dr. Muhammad ASIM | Creepıng Thıstle (Cirsium arvense (L.) Scop.): Bıology, Agrıcultural Importance And Management Methods | 48-53 |
| Dr. Khayala KARIMOVA | Phenotypıc And Molecular Characterızatıon Of Sweet Cherry (Prunus avium L.) Genotypes In Azerbaıjan | 54 |
| Ziya ŞAHİN<br>Prof. Dr. Nail ÜNSAL | Investıgatıon Of Groundwater Chemıstry And Some Pollutıon Parameters | 55 |
| Assoc. Prof. Dr. H. Pınar KAYA | Examınatıon Of The Water Lıteracy Levels Of Students In The Department Of Publıc Fınance | 56-77 |
| Assoc. Prof. Dr. H. Pınar KAYA | A Quantıtatıve Study To Measure The Sustaınable Envıronmental Behavıors Of Students In The Department Of Publıc Fınance | 78-93 |
| Assist. Prof. Dr. Volkan SANCI | A Bibliometric Map Of Generative Aı And Strategic Decision-Making And An Auditable Complementarity Model | 94-113 |
| Sezer UYANIK | Improvıng Efl Learners' Pronuncıatıon Through Aı: A Qualıtatıve Study Of The Duolıngo Max Chatbot | 114-115 |
| Lect. Hasan GEZER | The Evaluatıon Of Esports From A Sport Scıence Perspectıve: A Scopıng Revıew Of Physıcal Actıvıty, Cognıtıve Performance, And Psychosocıal Health | 116-128 |
| Lect. Hasan GEZER | Sustaınabılıty And Green Sport Management: A Systematıc Revıew Of Envıronmental, Economıc And Socıal Responsıbılıty In Sport Organızatıons | 129-139 |
| Uzm. Dr. Işınsu MUTLU | Red Blood Cell Transfusıon In Cesarean Delıverıes A Sıngle Center Retrospectıve Study | 140-146 |
| Assist. Prof. Dr. Mehmet Şakir TAŞPINAR<br>Res. Assist.Murat DAŞDEMİR | Endoscopic Treatment Of Encrusted Intravesical Suture Material Detected 13 Years After Hysterectomy | 147-150 |

| | | |
|---|---|---|
| Assoc. Prof. Dr. Nurdan KAYA YILMAZ<br>Nejla Nur GÜLAY<br>Nazlıcan YAZICI<br>Edanur AYGÜN<br>Aysima BİLGİN<br>Zehra KIRDAR | The Role Of Social Media And Infodemic İn The Refusal Of The Oral Glucose Tolerance Test During Pregnancy: Midwifery Approaches | 151-153 |
| Simge KUŞÇULU | The Cognıtıve And Emotıonal Effects Of Scıence Fıctıon Lıterature On Chıldren Wıth Dyslexıa | 154-155 |
| Assoc. Prof. Dr. Melike YALÇIN<br>Assoc. Prof. Dr. Hüseyin BATMAN | Recognızıng And Reınterpretıng Intımate Partner Vıolence: A Qualıtatıve Analysıs Of Women's Narratıves On Youtube | 156-169 |
| Assoc. Prof. Dr. Hüseyin BATMAN<br>Assoc. Prof. Dr. Melike YALÇIN | Old Age, Elderly Abuse And The Importance Of Elderly Houses For The Elderly | 170-183 |
| Assist. Prof. Dr. Ahmet BATTAL | The Importance Of Teachıng Methods And Technıques In Socıal Skılls Instructıon Courses For Prımary Educatıon Students | 184-193 |
| Assist. Prof. Dr. Medine ÖZKAYA | THERMODYNAMİC ANALYSİS OF ELECTRİCİTY GENERATİON USİNG AN İNTEGRATED FLASH CHAMBER AND ORC SYSTEM WİTH GEOTHERMAL SOURCES AT DİFFERENT TEMPERATURES | 194-202 |
| Assist. Prof. Dr. Medine ÖZKAYA | Investigation Of The Effect Of Varying Amounts Of Municipal Waste On Hydrogen Production | 203-211 |
| Osman BAĞCI<br>Prof. Dr. Satılmış ÜRGÜN<br>Prof. Dr. Sinan FİDAN<br>Prof. Dr. Mustafa Özgür BORA | Integrıty At A Reference Statıon Wıth Real Code Faults: Fault-Free Protectıon Levels, Multı-Receıver Monıtorıng And Galıleo Redundancy For Gbas-Type Dıfferentıal Gnss | 212-213 |
| Osman BAĞCI<br>Prof. Dr. Satılmış ÜRGÜN<br>Prof. Dr. Sinan FİDAN<br>Prof. Dr. Mustafa Özgür BORA | Robust Estımatıon Agaınst Reference-Statıon Code Jumps In Dıfferentıal Gnss: Comparıson At Equal False-Alarm Rate And Valıdatıon Wıth Frozen Rules | 214-231 |
| Görkem Salih ERGÜN<br>Prof. Dr. Mehmet ÇİYDEM | Analysıs Of Latency And Performance Impact Of Applıcatıon-Layer Securıty Mechanısms In 3gpp Nr-V2x Pc5 Groupcast Communıcatıons | 232-233 |
| Lect. Dr. Fatih ÖZCAN<br>Prof. Dr. Muhsin KILIÇ | Dynamıc Energy Performance Of A Water-Cooled Data Center Coolıng System Under Varıable Load And Envıronmental Condıtıons | 234-243 |
| Dr. Cihan KARA | The Role Of Organızatıonal Vırtue In Post-Crısıs Recovery: Rebuıldıng Instıtutıonal Trust | 244-253 |
| Dr. Cihan KARA | Emotıonal Labor In Leadershıp: The Fıne Lıne Between Authentıc Leadershıp And Emotıonal Maskıng Durıng Tımes Of Crısıs | 254-263 |
| Dr. Pelin ATİLA YÖRÜK | Carrier Liability And Consumer Protection İn Last-Mile Delivery İn E-Commerce | 264-265 |
| Asır Berin Albayrak<br>Assist. Prof. Dr. Kübra ÖZTÜRK | Determınants Of Counterproductıve Work Behavıors Among Generatıon Z Employees: The Role Of Job Satısfactıon And Organızatıonal Culture | 266-267 |
| Assist. Prof. Dr. Bülent ORDU<br>Master's Student Elif AĞIR | The Relatıonshıp Between Outsourcıng And Fırm Performance In Boutıque Busınesses In The Textıle Industry: An Empırıcal Study | 268-286 |
| Prof.Moisoiu Roxana<br>Prof. Colegiul German | Global Securıty In The Age Of Artıfıcıal Intellıgence: New Threats, Emergıng Vulnerabılıtıes And Internatıonal Responsıbılıty | 287-288 |
| Prof.Moisoiu Roxana<br>Prof. Colegiul German | Artificial Intelligence İn Military Conflicts: Legal Challenges, Humanitarian Consequences, And International Security | 289-290 |
| Prof.Moisoiu Roxana<br>Prof. Colegiul German | Living Alongside Artificial Intelligence: Opportunities, Challenges, And The Future Of Human Society | 291 |
| PhD. Belisa KALECI<br>Dr. Neada HYSENAJ<br>Prof. Edit XHAJANKA<br>Dr. Eni JANI | Comparıson Of Oral Health-Related Qualıty Of Lıfe And Patıent Satısfactıon Between Conventıonal Complete Dentures And Implant-Retaıned Overdentures | 292-293 |
| Prof. Mohammed Waheeb | Sustainable Tourism Development İn Ubna (Abu Bana'a), Tafilah Governorate, Jordan, And Its Integration İnto The Wider Regional Historical Heritage | 294-296 |
| Chawa Maureen John , Sodiq Adetunji Adekola , Saheed Ayodeji Adekola , Bakare Umar Mustapha | Urban–Rural Differences İn Self-Reported Malaria Experience And Environmental Risk Conditions İn The Federal Capital Territory, Nigeria: A Comparative Cross-Sectional Study | 297-298 |
| Major Gheorghe Giurgiu<br>Prof. dr. Manole Cojocaru | The Gut-Braın-Skın Axıs In Acne: Impact Of Polenoderm | 299 |

| | | |
|---|---|---|
| Chiagoziem Blaise Charles | Trends And Determınants Of Routıne Chıldhood Vaccınatıon Coverage In Nıgerıa: A Secondary Analysıs Of Ndhs Data 2013–2024 | 300 |
| TABTI Senouci<br>BOUCHERDOUD Ahmed, DOUINAT Oukacha, BENDJELLOUL Meriem, SEGHIER<br>Abdelkarim, ELANDALOUSSI Elhadj. | Synthesis And Control Of İnteractions İn New İnorganic Carbon-Oxide Nanocomposites<br>For Pollutant Treatment | 301 |
| Edah Friday John<br>Yahaya Adams Shuaibu | The Paradox Of Plenty And The Politics Of Fiscal Management: Middle East Conflicts And<br>Nigeria's Deregulated Economy | 302 |
| ONWUBIKO Emmanuel Chidiadi | Conceptualızatıon Of Blockchaın Technology As A Tool For Effectıve Lıbrary Servıces In A Dıgıtal<br>Era | 303-310 |
| ONWUBIKO Emmanuel Chidiadi | Fıfth Industrıal Revolutıon (5ır) As An Opportunıty For Lıbrarıans To Acquıre Novel Skılls For Transformıng<br>The Lıbrary For Successful Navıgatıon: A Conceptual Synthesıs | 311-319 |
| Hamza Harraf | Monogamy Of Quantum Steering And Genuine Tripartite Entanglement İn A Hybrid Qubit-Cavity Optomagnonic System<br>Through A Coherent Feedback Loop | 320 |
| Prof. Dr. Saima Gulzar | Artificial Intelligence for Built Heritage Conservation in Pakistan | 321 |
| Ilias Jennaoui, M.M.S. Amadou, El-Mostafa Bachaoui, A. El Ghmari, M. Biniz, A. El Harti, Sara Badrouss | Deep Learnıng-Assısted Vegetatıon<br>Mappıng From Uav Imagery In The<br>Moroccan Mıddle Atlas | 322 |
| Muhammad Zubairu Rabi'u , Musa Zakari , Yusuf Yunusa Riko , Yahaya Yunusa Riko | Envıronmental Sustaınabılıty Of Artıfıcıal Intelligence In Healthcare: A Comprehensıve Lıfecycle And Methodologıcal Revıew | 323 |
| BELLIL Dassine , GHAROUT-SAIT Alima , DJOUDI Ferhat , BELLIL Zahra , MENDIL Ouidad , MANSEUR Lyticia, DIB-SAIT Sabrina | Overview And Epidemiology Of Non-Tuberculous Mycobacteria Isolated From Wild Animals İn Africa | 324 |
| Ari Sasmoko Adi | The Effect Of Motorcycle Volume On Traffic Congestion On The Pangeran Antasari Road Section İn Samarinda City, East Kalimantan | 325 |
| Dina Paramitha Hefni Putri | Treaty Law Agreement International İn National Law | 326 |
| Sumarni, Ahmad Jubaidi, Atika Rea Diana | A Study On The Sdgs Polıcy Of Inclusıve Educatıon For People Wıth Dısabılıtıes In Samarında Cıty | 327 |
| Faizal Baharuddin , Afifah Harisah , Abdul Mufti Radja ,Mohammad Mochsen Sir | Forming Communal Spaces İn Vernacular Settlements: The Bawo Phenomenon At The Lamin House, Kalimantan, Indonesia | 328 |
| Muhammad Said | Power Asymmetry: The Paradox Of Collaborative Management At Lake Tempe, South Sulawesi, Indonesia | 329 |
| Ayesha Jabbar | Impact Of Climate Change On Youth Mental Health: A Systematic Review Of Evidence, Gaps And Directions | 330 |
| PhD Candidate Anisa KADRIA | Fueling Growth Or Financing Risks? The Bank–Tourism Nexus, Credit Quality, And Regional Performance İn Albania | 331-332 |
| Huynh Nhat Hao<br>Vo Huynh Gia Kiet<br>Nguyen Tan Loc<br>Nguyen Thi Cam Ly<br>Le Thi Bao Yen | Data Localization and the Free Flow of Data Across Borders: The Legal Limits of National Digital Sovereignty | 333-345 |
| Dr. Duong To Quoc THAI<br>Van Kieu DIEM | The Dual Role Of The Bank Of Indochina İn Shaping Colonial Monetary And Financial Institutions İn Vietnam (1875-1945) | 346-352 |
| Dr. Duong To Quoc THAI<br>Tang Thi Ngoc NHI | From Traditional Metallic Coins To The Silver Piastre: The Unification Of The Monetary Market And Transformation Of Payment Habits İn Vietnam (1885-1910) | 353-360 |
| Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti<br>Ar. Urwa Tariq | Beyond Medıcal Treatment: The Transformatıve Role Of Healıng Gardens In Promotıng Mental Well-Beıng And Patıent Recovery | 361 |
| Rahma Khaled ,Rahma Hussein , Radwa Kamal , Mohamed Sayed | Psychonova: Gamified VR And Wearable EEG Integration For Anxiety Modulation | 362 |
| Rahma Khaled , Rahma Hussein , Radwa Kamal , Mohamed Sayed | Bıosense Aı: Generatıve Aı-Powered Adaptıve Assessment Through Bıoprocess Sımulatıon | 363 |
| Alhassan Yunusa Alkali , Adamu Aliyu Z.Beji ,Hassan Gimba Suleiman . Abduraman<br>Mohammed | Strengthenıng Thesıs Wrıtıng In Technology Educatıon: The Role Of Structure, Academıc Style And Scholarly Argumentatıon | 364-376 |

| | | |
|---|---|---|
| Alhassan Yunusa Alkali [1],Adamu Aliyu Z.Beji ,Hassan Gimba Suleiman . Abduraman Mohammed | Strengthenıng Postgraduate Research In Technology Educatıon: Managıng Supervısor Student Relatıonshıps, Feedback And Research Tımelınes | 377-382 |
| Chaimae Assata , Mouna Fakir , Oumaima Elmouhah , Ahmed Al-Shami , Khadija El-Moustaqim , Jamal Mabrouki , Younes Abrouki | Splitting Water with Sunlight: Photocatalysis for a Hydrogen Future | 383 |
| Ekaterine Ukleba | Organizational Learning as the Foundation for Effective Management of Higher Education Institutions | 384-393 |
| Murshadi Bello Yahaya | Unequal Commitment and Global Security: Multilateral Engagement and the Fight against Insurgency in the Global South | 394 |
| Ahmed ZYAT KHALID | Governıng Groundwater As A Terrıtorıal Common In Arıd Morocco: Collectıve Actıon, Instıtutıonal Fıt And Water Resılıence | 395 |
| Dr Edah Friday John Dr Yahaya Adams Shuaibu | The Paradox Of Plenty And The Politics Of Fiscal Management: Middle East Conflicts And Nigeria's Deregulated Economy | 396 |
| Abubakar Saidu Aliero and Abubakar Abdullahi | Performance Of Maximum-Likelihood, Firth Penalised-Likelihood And Normal-Prior Penalised Logistic Regression İn Small Samples: A Monte Carlo Simulation Study | 397-410 |
| Akpoebi Kabiamowei Emmanuel Okon Wilson | Optımızatıon Strategıes For Enhancıng Maıntenance Efficıency In Mechanıcal Systems: A Relıabılıty-Centered Approach | 411 |
| Akpoebi Kabiamowei Emmanuel Okon Wilson | Multı-Objectıve Optımızatıon In Sustaınable Mechanıcal System Desıgn: A Conceptual Framework For Balancıng Performance, Cost, And Envıronmental Impact | 412 |

# ÇOCUKLARIN TÜRKÇE KELİME BİLGİSİ İLE İLETİŞİM VE ERKEN OKUR-YAZARLIK BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

**Öğr. Gör. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ**
Artvin Çoruh University, Health Services Vocational School, 08000 Merkez, Artvin
**ORCID ID:** 0000-0002-5714-1854
**Öğr. Gör. Talip BEKTAŞ**
Kafkas University, Sarıkamış Vocational School, 36500 Sarıkamış, Kars
**ORCID ID:** 0000-0002-9351-6721

## ÖZET

Bu araştırma çocukların Türkçe kelime bilgisi ile iletişim ve erken okur-yazarlik becerileri arasindaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılacaktır. Araştırmanın evrenini, 2027 yılında Artvin ilinde yaşayan ve okul öncesi dönemde çocuğu bulunan ebeveynler oluşturacaktır. Araştırmanın örneklemini ise bu evrenden kartopu örnekleme yöntemi ile belirlenen 300 ebeveyn oluşturacaktır. Bu örnekleme potansiyel katılımcıların belirlenmesinin zor olduğu zamanlarda kullanılır. Bu teknikte katılımcılar tanıdıklarını araştırmaya yönlendirirler. Katılımcıların sırayla bir diğerine yönlendirmesiyle katılımcı grubu belli bir noktaya kadar devam eder. Tepeden aşağıya yuvarlandıkça büyüyen kartopu gibi örneklem hacmi giderek büyür. Araştırmada veri toplama aracı olarak, "Okul öncesi Çocuklar için İletişim Becerileri Ölçeği- Ebeveyn Formu" ve "Erken Okuryazarlık Becerilerini Değerlendirme Aracı" formları kullanılacaktır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yararlanılacaktır. Okul öncesi eğitimde çocukların erken okur-yazarlık becerilerinde yetkin olmaları onları okul öncesi eğitimin temel amaçlarından biri olan bir üst kademeye hazırlık hedefine etkili bir şekilde ulaştıracaktır. Çocukların Türkçe kelime bilgisi ile iletişim becerileri arasındaki kuvvetli ilişki yadsınamaz bir gerçektir. Bu doğrultuda araştırma bu gerekliliklerden doğmuştur. Bu araştırmada katılımcıların tamamının gönüllü olarak bu bilgi aktarımına yönelik uygulamalarını açıkça ifade ederek alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Türkçe, iletişim, erken okur-yazarlık,

# AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CHILDREN'S TURKISH VOCABULARY AND THEIR COMMUNICATION AND EARLY LITERACY SKILLS

## ABSTRACT

This study will be conducted to examine the relationship between children's Turkish vocabulary and their communication and early literacy skills. The population of the study will consist of parents living in Artvin province in 2027 who have children of pre-school age. The sample for the study will consist of 300 parents selected from this population using the snowball sampling method. This sampling method is used when it is difficult to identify potential participants. In

this technique, participants refer people they know to the study. As participants take turns referring others, the group of participants continues to grow up to a certain point. Like a snowball rolling downhill, the sample size gradually increases. The 'Communication Skills Scale for Pre-school Children – Parent Form' and the 'Early Literacy Skills Assessment Tool' will be used as data collection instruments in the study. Descriptive statistics will be utilised in the analysis of the data obtained from the study. In pre-school education, children's proficiency in early literacy skills will enable them to effectively achieve one of the fundamental aims of pre-school education: preparation for the next stage of their education. The strong link between children's Turkish vocabulary and their communication skills is an undeniable fact. It is in this context that this research has emerged. It is anticipated that all participants in this study will contribute to the field by explicitly stating their practices regarding this exchange of information on a voluntary basis.

**Keywords**: Turkish, communication, early literacy

# ÇOCUK MERKEZLİ OYUNUN SINIF YÖNETİMİNE KATKISI: OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİNE DAYALI NİTEL BİR İNCELEME

**Öğr. Gör. Talip BEKTAŞ**
Kafkas University, Sarıkamış Vocational School, 36500 Sarıkamış, Kars
**ORCID ID:** 0000-0002-9351-6721
**Öğr. Gör. Ebru ULUÇAY BEKTAŞ**
Artvin Çoruh University, Health Services Vocational School, 08000 Merkez, Artvin
**ORCID ID:** 0000-0002-5714-1854

## ÖZET

Bu araştırma çocuk merkezli oyunun sınıf yönetimine katkısını okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerini almak amacıyla yapılacaktır. Araştırmanın çalışma grubunu 2026-2027 eğitim-öğretim yılında Artvin ilinde görev yapan mesleki deneyimi 15 yıl ve üzeri olan, araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul edecek olan 25 okul öncesi öğretmeninin oluşturması hedeflenmektedir. Bununla birlikte araştırmanın katılımcı sayısı veri doygunluğu olgusu dikkate alınarak belirlenecektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacaktır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, kendileriyle görüşülen kişilerin hepsine soruların aynı sırayla sorulduğu ve görüşülen kişilerin soruları istediği genişlikte yanıtlamasına izin verildiği bir görüşme şeklidir. Nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) deseninin uygulanacağı bu araştırmada verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılacaktır. Okul öncesi eğitimde oyunun her alana katkısı yadsınamaz bir gerçektir. Şüphesiz ki sınıf yönetimini etkili bir şekilde sağlama konusunda da faydası aşikârdır. Araştırma bu gereklilikten doğmuştur. Bu araştırmada katılımcıların tamamının gönüllü olarak bu bilgi aktarımına yönelik uygulamalarını açıkça ifade ederek alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sınıf yönetimi, oyun, çocuk

# THE CONTRIBUTION OF CHILD-CENTRED PLAY TO CLASSROOM MANAGEMENT: A QUALITATIVE STUDY BASED ON THE PERSPECTIVES OF PRE-SCHOOL TEACHERS

## ABSTRACT

This study will be conducted to gather the views of pre-school teachers on the contribution of child-centred play to classroom management. The aim is for the study group to consist of 25 pre-school teachers working in Artvin province during the 2026–2027 academic year, who have 15 years or more of professional experience and who agree to participate in the study on a voluntary basis. However, the number of participants in the study will be determined taking into account the concept of data saturation. The data collection tool used in the study will be a semi-structured interview form, prepared by the researcher in accordance with expert opinions.

The semi-structured interview technique is a form of interview in which the same sequence of questions is asked of all interviewees, and interviewees are allowed to answer the questions in as much detail as they wish. In this study, which will apply the phenomenological research design—one of the qualitative research methods—descriptive and content analysis will be used to analyse the data. The contribution of play to every aspect of pre-school education is an undeniable fact. There is no doubt that its benefits are evident when it comes to ensuring effective classroom management. This research arose from this need. It is anticipated that all participants in this study will contribute to the field by clearly articulating their practices regarding this knowledge transfer on a voluntary basis.

**Keywords**: Classroom management, play, children

# 7. SINIF ÇOKGENLER ÖĞRETİMİNDE RESFEBE KULLANIMININ AKADEMİK BAŞARI VE GEOMETRİK DÜŞÜNME DÜZEYLERİNE ETKİSİ

**Esma YÜCE ŞENOCAK**
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD, 34220, İstanbul
**ORCID ID:** 0009-0006-1390-4596
**Prof. Dr. Bahar UYAR DÜLDÜL**
Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, 34220, İstanbul
**ORCID ID:** 0000-0003-3281-8918

## ÖZET

Geometri öğretiminde öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyen farklı öğretim yaklaşımlarının öneminden hareketle bu araştırmada, resfebe destekli geometri öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki akademik başarıları ve geometrik düşünme düzeyleri üzerindeki etkisinin incelenmesi ve uygulamaya ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada açımlayıcı sıralı karma yöntem deseni kullanılmıştır. Nicel boyutta ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsenirken nitel boyutta yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2025-2026 eğitim öğretim yılında İstanbul'daki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 58 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Mevcut sınıflar korunarak kura yöntemiyle belirlenen deney grubunda 31, kontrol grubunda 27 öğrenci yer almıştır. Üç haftalık uygulama sürecinde deney grubunda 35 resfebe etkinliğiyle desteklenen geometri öğretimi gerçekleştirilirken kontrol grubunda dersler mevcut öğretim programı doğrultusunda yürütülmüştür. Nicel veriler Çokgenler Akademik Başarı Testi ve Van Hiele Geometrik Düşünme Testi ile toplanmıştır. Nitel veriler ise deney grubundaki gönüllü 24 öğrenciyle gerçekleştirilen görüşmeler aracılığıyla elde edilmiştir. Nicel verilerin analizinde uygun parametrik ve parametrik olmayan istatistiksel testler, nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Bulgular, her iki grubun akademik başarı ve geometrik düşünme testi puanlarında artış olduğunu, ancak deney grubundaki artışın kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermiştir. Van Hiele Geometrik Düşünme Testi'nde grupların gelişimleri arasındaki farkın etki büyüklüğü orta düzeyde bulunmuştur (Cohen's d = 0,63). Öğrenci görüşleri, resfebe etkinliklerinin konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığını, derse yönelik ilgiyi artırdığını ve öğrenme sürecini daha eğlenceli hâle getirdiğini ortaya koymuştur. Araştırma sonucunda resfebe destekli geometri öğretiminin akademik başarıyı ve geometrik düşünme performansını geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda resfebe etkinliklerinin geometri öğretiminde destekleyici bir öğretim aracı olarak kullanılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Resfebe, geometri öğretimi, akademik başarı, geometrik düşünme, çokgenler.

## THE EFFECT OF USING REBUS PUZZLES IN SEVENTH-GRADE POLYGON INSTRUCTION ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND GEOMETRIC THINKING LEVELS

**ABSTRACT**

Recognizing the importance of different instructional approaches in supporting students' learning processes in geometry education, this study aimed to investigate the effects of rebus puzzle-assisted geometry instruction on seventh-grade students' academic achievement and geometric thinking levels in the topic of polygons, as well as to determine students' views on the implementation. An explanatory sequential mixed-methods design was employed in the study. A quasi-experimental pretest-posttest control group design was adopted for the quantitative phase, while semi-structured interviews were conducted for the qualitative phase. The study group consisted of 58 seventh-grade students attending a public middle school in Istanbul during the 2025–2026 academic year. The experimental and control groups were determined by drawing lots while maintaining the existing class structures, with 31 students in the experimental group and 27 students in the control group. During the three-week intervention, geometry instruction supported by 35 rebus puzzle activities was implemented in the experimental group, whereas instruction in the control group was conducted in accordance with the existing curriculum. Quantitative data were collected using the Polygons Academic Achievement Test and the Van Hiele Geometric Thinking Test. Qualitative data were obtained through interviews conducted with 24 volunteer students from the experimental group. Appropriate parametric and nonparametric statistical tests were used to analyze the quantitative data, while content analysis was employed for the qualitative data. The findings indicated that both groups showed improvements in their academic achievement and geometric thinking test scores; however, the improvement in the experimental group was statistically significantly greater than that in the control group. The effect size of the difference in improvement between the groups on the Van Hiele Geometric Thinking Test was found to be moderate (Cohen's d = 0.63). Students' views revealed that the rebus puzzle activities facilitated their understanding of the topics, increased their interest in the lessons, and made the learning process more enjoyable. The study concluded that rebus puzzle-assisted geometry instruction was effective in improving academic achievement and geometric thinking performance. Accordingly, the use of rebus puzzle activities as a supplementary instructional tool in geometry education is recommended.

**Keywords:** Rebus puzzles, geometry instruction, academic achievement, geometric thinking, polygons.

# MATEMATİK ÖĞRETMEN EĞİTİMCİLERİNİN MATEMATİKSEL DİJİTAL YETERLİKLERİ VE SINIF İÇİ TEKNOLOJİ ENTEGRASYONU DENEYİMLERİ

**Dr. Kübra ADA YILDIZ**
Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BURSA, TÜRKİYE
kubrada.16@gmail.com
**ORCID ID:** 0000-0001-6243-9703
**Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ**
Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BURSA, TÜRKİYE
gulkaleli@uludag.edu.tr
**ORCID ID:** 0000-0002-8567-3639

## ÖZET

Matematik eğitiminin dijital dönüşümü, hesaplama ve gösterim araçlarının öğretime eklenmesinden daha geniş bir pedagojik değişimi ifade etmektedir. Bu çalışmada odağa alınan "matematiksel dijital yeterlik", öğretmen eğitimcisinin belirli bir yazılımı kullanma düzeyinden daha geniş biçimde; dijital ortamın matematiksel kavramların anlaşılmasına katkısını planlama, uygulama ve değerlendirme kapasitesiyle ilişkilendirilmektedir. Çalışmanın amacı, matematik öğretmen eğitimcilerinin matematiksel dijital yeterliği nasıl anlamlandırdıklarını, dijital araçları lisans düzeyindeki matematik öğretimine hangi amaçlarla entegre ettiklerini ve bu süreçte karşılaştıkları pedagojik ile kurumsal koşulları incelemektir. Araştırma, nitel durum çalışması deseni çerçevesinde yapılandırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu ölçüt örnekleme yoluyla seçilmiş olup devlet üniversitelerinin matematik öğretmenliği programlarında ders veren ve dijital araç kullanım sıklıkları bakımından farklılık gösteren üç matematik öğretmen eğitimcisinden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmış ve içerik analiziyle incelenmiştir. Araştırmanın bulguları; matematiksel dijital yeterlik algısı, matematiksel dijital araçların pedagojik entegrasyonu ve teknoloji entegrasyonunda kurumsal olanaklar/engeller olmak üzere üç tema altında toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre derslerinde matematiksel dijital araçları nadiren kullanan matematik öğretmen eğitimcisinin, matematiksel araç kullanımına yeterince hâkim olmadığı, hazırlık yükü ve yoğun müfredat nedeniyle kullanımının sınırlandığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra derslerinde matematiksel dijital araçları sıklıkla kullanan katılımcının, farklı matematiksel yazılımlara hâkim olduğu, ders içeriği için en uygun yazılımı seçip içerik üretebildiği tespit edilmiştir. Derslerinde matematiksel dijital araçları orta düzeyde kullanan katılımcının ise matematiksel yazılımların kullanımı hakkında bilgi sahibi olduğu ancak dijital ürünlerin değerlendirilmesinde güçlük yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcı görüşlerine göre kurumsal teknik koşullar nedeniyle dijital araçların kullanımın azaldığı veya gerçekleşemediği belirlenmiştir. Bu doğrultuda matematik öğretmen eğitimcilerinin matematiksel dijital yeterliklerinin ve sınıf içi teknoloji

entegrasyonlarının artırılması amacıyla hizmet içi eğitimler düzenlenmesi önerilmektedir. Bu eğitimler; yazılım komutlarının öğretilmesinin ötesinde özellikle matematik alan derslerinde içerik üretmeye ve değerlendirmeye yönelik olmalıdır. Ayrıca kurumlarda gerekli teknik donanımın sağlanması derslerde matematiksel dijital araç kullanımının sürekliliğini sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel dijital yeterlik, matematik öğretmen eğitimcileri.

## MATHEMATICS TEACHER EDUCATORS' MATHEMATICAL DIGITAL COMPETENCY AND EXPERIENCES WITH CLASSROOM TECHNOLOGY INTEGRATION

### ABSTRACT

The digital transformation of mathematics education represents a broader pedagogical shift that extends beyond the integration of computational and representational tools into teaching practices. In this study, mathematical digital competency is conceptualized not merely as mathematics teacher educators' proficiency in using specific software applications, but more broadly as their capacity to plan, implement, and evaluate the contributions of digital environments to the understanding of mathematical concepts. The aim of this study is to investigate how mathematics teacher educators conceptualize mathematical digital competency, the purposes for which they integrate digital tools into undergraduate mathematics instruction, and the pedagogical and institutional conditions they encounter during this process. The study employed a qualitative case study design. The participants consisted of three mathematics teacher educators working in mathematics teacher education programs at public universities, selected through criterion sampling based on their differing frequencies of digital tool use. Data were collected through semi-structured interviews and analyzed using content analysis. The findings were organized into three themes: perceptions of mathematical digital competency, pedagogical integration of digital mathematics tools, and institutional opportunities and barriers to technology integration. The findings revealed that the participant who rarely used digital mathematics tools in their teaching had limited proficiency in using these tools, while preparation demands and a demanding curriculum further constrained their use. In contrast, the participant who frequently integrated digital mathematics tools into their teaching demonstrated proficiency in various mathematical software applications and was able to select appropriate software and develop digital content aligned with course objectives. The participant who used digital mathematics tools at a moderate frequency possessed knowledge of mathematical software applications but experienced difficulties in evaluating digital products. Furthermore, participants' accounts indicated that institutional technical limitations

restricted or prevented the use of digital tools in teaching. Based on these findings, it is recommended that in-service professional development programs be organized to enhance mathematics teacher educators' mathematical digital competency and classroom technology integration. Such programs should extend beyond teaching software commands and focus particularly on developing and evaluating digital instructional content for discipline-specific mathematics courses. Additionally, providing adequate technological infrastructure within higher education institutions may contribute to the sustained integration of digital mathematics tools into teaching practices.

**Keywords:** Mathematical digital competency; mathematics teacher educators; technology integration; mathematics education; qualitative case study.

## 1. GİRİŞ

Dijital teknolojilerin matematik eğitimindeki konumu, matematiksel bilginin temsil edilmesi, incelenmesi ve gerekçelendirilmesine ilişkin öğretim kararlarıyla birlikte ele alınmalıdır. Dinamik bir ortamda geometrik nesnelerin inşa edilmesi, değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırılması veya bir matematiksel kuralın dayanağının görünür kılınması, kullanılan aracın özellikleri ile matematiksel içeriğin yapısı arasında amaçlı bir ilişki kurulmasını gerektirir.

Geraniou ve Jankvist (2019), matematiksel dijital yeterliği, dijital araçlarla gerçekleştirilen matematiksel etkinliklerde matematiksel ve dijital yeterliklerin birlikte etkinleşmesi üzerinden kavramsallaştırmaktadır. Enstrümantal oluşum ve kavramsal alanlar, bu etkileşimi açıklayan kuramsal dayanakları oluşturmaktadır. Bu yaklaşım açısından dijital aracın kullanım bilgisi, gerçekleştirilen matematiksel etkinliğin amaçları ve içerdiği kavramsal ilişkilerle birlikte anlam kazanmaktadır.

Öğretim bağlamında bu kavramsallaştırma, eğitimcinin kendi matematiksel etkinliğinin ötesinde öğrencilerin öğrenme süreçlerini düzenlemeye yönelik kararlarını da kapsamaktadır. Geraniou ve diğerleri (2024), öğretim için matematiksel dijital yeterliği araçsal orkestrasyon, didaktiğe dokümantasyon yaklaşımı ve KOM çerçevesinin didaktik-pedagojik yeterlikleriyle ilişkilendirmektedir. Böylece kaynakların seçimi, öğretim etkinliklerinin düzenlenmesi ve matematiksel amaçların dijital ortamda sürdürülmesi birbirleriyle ilişkili mesleki gereksinimler olarak ele alınmaktadır.

Matematik öğretmen eğitimcileri açısından bu gereksinimler, öğretmen adaylarına sunulan öğretim örnekleri nedeniyle önem taşımaktadır. Eğitimcilerin dijital araçları hangi amaçlarla kullandıkları, adayların bu araçlarla matematik yapma ve matematik öğretme olanaklarını nasıl deneyimleyecekleriyle ilişkilidir. Mukuka ve Alex (2025), öğretmen eğitimcilerinin teknolojiye

hazır oluşunu algılanan yeterlik, yararlılık ve kullanım kolaylığı bakımından incelemiştir. Lindenbauer ve diğerleri (2026) ise dijital kaynak tasarımına yönelik bir öğretmen eğitimi dersinde eğitimcinin bilgi ve öğrenmesini ele alarak keşfetmeye yönelik kaynak tasarımını desteklemenin karmaşıklığını ortaya koymuştur. Bu çalışmalar, eğitimcilerin kendi karar ve deneyimlerinin doğrudan incelenmesi için güncel bir dayanak sunmaktadır.

Matematiksel dijital yeterliğin araştırılmasında kavrama ilişkin tanımlar, kişinin kendi yeterliğine yönelik algısı ve bildirdiği uygulama deneyimleri arasında analitik bir ayrım gözetilmelidir. Katılımcının uygun araç seçimini yeterliğin bir özelliği olarak tanımlaması, kendisinin bu seçimi yapabildiğini düşünmesi ve belirli bir dersteki kullanımını örneklendirmesi farklı kanıt türleridir.

Bu araştırmada matematiksel dijital araçları kullanım sıklıkları bakımından farklılaşan üç matematik öğretmen eğitimcisinin görüşleri; matematiksel dijital yeterlik algıları, pedagojik entegrasyon ve kurumsal koşullar eksenlerinde karşılaştırılmaktadır. Karşılaştırmanın odağını, matematiksel dijital araçlarının kullanım sıklığı kategorileri arasında bir yeterlik sıralaması oluşturmak yerine, aynı veya farklı kullanım sıklıklarıyla birlikte ortaya çıkan ortaklıkların ve ayrışmaların anlaşılması oluşturmaktadır.

### 1.1. Araştırmanın Amacı ve Problemleri

Araştırmanın amacı, matematik öğretmen eğitimcilerinin matematiksel dijital yeterliğe yükledikleri anlamları ve kendi yeterliklerine ilişkin algılarını; dijital araçların lisans düzeyindeki matematik öğretimine entegrasyon amaçları, pedagojik deneyimler ve kurumsal koşullarla ilişkili olarak incelemektir. Matematiksel dijital araçları kullanım sıklıkları farklılaşan katılımcıların görüşleri karşılaştırılarak bu boyutlardaki benzerlik ve farklılıkların araştırma bağlamı içinde anlaşılması amaçlanmıştır.

1. Matematik öğretmen eğitimcilerinin matematiksel dijital yeterlik algıları nasıldır?
2. Matematik öğretmen eğitimcilerinin matematiksel dijital araçları lisans düzeyindeki matematik öğretimine entegrasyonu nasıldır?
3. Kurumsal olanaklar ve engeller matematik öğretmen eğitimcilerinin teknoloji entegrasyonu kararlarını nasıl etkilemektedir?

## 3. YÖNTEM

### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma, nitel bir çalışma olup matematik öğretmen eğitimcilerinin deneyimlerini kendi mesleki bağlamları içinde incelemeyi amaçlayan bir durum çalışmasıdır. Durum çalışması, bir olgunun bağlamsal koşullarıyla birlikte anlaşılmasına olanak tanır (Yin, 2018).

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, devlet üniversitelerinin matematik öğretmenliği programlarında görev yapan üç matematik öğretmen eğitimcisinden oluşmaktadır. Katılımcılar ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiş olup, kendi beyanlarıyla derslerinde matematiksel dijital araçları nadiren (Ö1), orta düzeyde (Ö2) ve sıklıkla (Ö3) kullanma deneyimine sahiptir.

### 3.3. Veri Toplama Aracı

Veriler, katılımcılarla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Hazırlanan görüşme formunda katılımcıların; matematiksel dijital yeterlik algıları ve tanımlamaları, kullandıkları matematiksel dijital araçlar ve kullanım amaçları, dijital içerik üretiminde ve derslerde kullanımında yaşanan pedagojik zorluklar-avantajlar ve teknoloji entegrasyonunda kurumsal koşullar sorgulanmıştır.

### 3.4. Verilerin Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler içerik analiziyle incelenmiştir. İki farklı kodlayıcı arasındaki görüş birliğinin hesaplanması için Miles ve Huberman'ın (1994, s. 64) önerdiği içsel tutarlık formülü kullanılmıştır. Çalışma kapsamında yapılan hesaplamalarda ise kodlayıcılar arasındaki görüş birliğinin (% 95) yeterli ve yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Kodlayıcılar, görüş ayırılığı yaşadığı kodlar üzerinde tartışarak fikir birliğine varmışlardır.

### 3.5. İnandırıcılık, Aktarılabilirlik, Tutarlık ve Teyit Edilebilirlik

Bu çalışma kapsamında Lincoln ve Guba'nın (1985) nitel çalışmaların doğasına uygun olarak önerdiği "inandırıcılık", "aktarılabilirlik", "tutarlık" ve "teyit edilebilirlik" dikkate alınmıştır. İnandırıcılığın sağlanabilmesi için, görüşme esnasında uzun süreli etkileşimler gerçekleştirilmiş, katılımcıları yönlendirici ifadelerden/sorulardan kaçınılmış ve görüşme esnasında bazı konuşmalar özetlenerek katılımcıların teyidi alınmıştır. Bulgular kısmında ayrıntılı betimlemelerde bulunarak ve doğrudan alıntılara yer vererek aktarılabilirlik artırılmıştır. Tutarlığın güçlendirilmesi için görüşmelerde, katılımcıların her birine benzer yaklaşım gösterilmiş ve analiz sürecinde farklı kodlayıcıların kodlama tutarlığı incelenmiştir. Çalışmanın veri toplama araçları, ham verileri, notları, araştırmacı tarafından arşivlenerek teyit edilebilirlik artırılmıştır.

## 4. BULGULAR

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular üç tema altında toplanmıştır: "Matematiksel dijital yeterlik algıları", "Matematiksel dijital araçların pedagojik entegrasyonu" ve "Teknoloji entegrasyonunda kurumsal olanaklar/engeller". Her bir tema ayrı başlıklar halinde sunularak temaya ait kategori ve kodlar irdelenmiştir.

### 4.1. Birinci Tema: Matematiksel Dijital Yeterlik Algıları

İlk tema, katılımcıların kavrama yükledikleri anlamları ve kendi yeterliklerine ilişkin öz değerlendirmelerini kapsamaktadır. Bu doğrultuda "Matematiksel Dijital Yeterlik Algıları" teması; "Matematiksel dijital yeterlik tanımlamaları" ve "Matematiksel dijital yeterliklerine yönelik algıları" olmak üzere iki kategoride ele alınmıştır. Birinci temaya ait kod ve kategoriler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1. "**Matematiksel Dijital Yeterlik Algıları" temasına ilişkin bulgular

| Kategori | Kod | Katılımcı(lar) |
|---|---|---|
| Matematiksel dijital yeterlik tanımlamaları | Matematik öğretiminde dijital araç bilgisi ve araçları kullanabilme | *Ö1, Ö2, Ö3* |
| | Kullanımı öğretim içeriğiyle ilişkilendirme | *Ö2, Ö3* |
| | Teknolojik gelişmeleri izleme ve öğrenme | *Ö2* |
| | Öğrenmeyi kolaylaştıracak uygun teknolojiyi seçme | *Ö3* |
| Matematiksel dijital yeterliklerine yönelik algıları | Araç kullanımında yeterli hissetme | *Ö2, Ö3* |
| | Kendi yeterliğini belirli görevlerde sınırlı görme | *Ö1, Ö2* |
| | Temel düzeyde bilgiye sahip olma | *Ö1* |
| | İçeriğe uygun araç seçebildiğini düşünme | *Ö3* |

Katılımcıların matematiksel dijital yeterlik tanımlamaları incelendiğinde üç katılımcının tanımında "dijital araç bilgisi ve kullanımı" ortak bir anlam çekirdeği oluşturmaktadır. Bununla ilgili olarak Ö2 "*dijital materyalleri bilme-tanıma ve kullanabilme hakimiyetine sahip olmayı ifade ediyor"* ifadesinde bulunmuştur. Buna ek olarak Ö2 ile Ö3 tanımlarında dijital araç kullanımını öğretim içeriğiyle ilişkilendirmektedir. Ö3 tanımında şu ifadeye yer vermiştir*: "Hangi konuda, hangi dijital teknolojiyi nasıl kullanabileceğini bilmeyi gerektirir."*

Matematik öğretmen eğitimcilerinin matematiksel dijital yeterliklerine yönelik algıları incelendiğinde Ö2 ve Ö3 araç kullanımında kendini yeterli hissetme kodunda birleşmektedir. Bununla ilgili olarak Ö2 *"Özellikle Geogebraya hakimim, kendimi gerekli yeterlilikte görüyorum."*ifadesinde bulunurken, Ö3 *"Kendimi bu konuda gayet yeterli görüyorum"* demiştir. Ö1 ve Ö2 ise belirli görevlerde kendi yeterliğini sınırlı görme kodunda buluşmaktadır. Ö1 "*kendimi pratik bir şekilde dijital araçları kullanıp dersime uyarlama konusunda tam olarak yeterli görmüyorum."* ifadesinde bulunurken Ö2 "*Dijital araçlarla verilen ödevleri nasıl değerlendireceğimi tam olarak bilmiyorum. Bu konuda yeterli olmayabilirim*." demiştir. Bu doğrultuda Ö1'in dijital görevi pratik uyarlama bakımından, Ö2'nin ise dijital ödevleri değerlendirme bakımından kendi yeterliklerini sınırlı gördükleri söylenebilir. Ö2'nin aynı temada hem güven hem çekince ifade etmesi görev bağlamındaki farklılaşmayı göstermektedir.

### 4.2. İkinci Tema: Matematiksel Dijital Araçların Pedagojik Entegrasyonu

İkinci tema matematiksel dijital araçların pedagojik entegrasyonu üzerine olup; "Kullanılan matematiksel dijital araçlar ve kullanım amaçları" ve "Pedagojik entegrasyon sürecinde

yaşanan fırsatlar ve güçlükler" olmak üzere iki kategoride ele alınmıştır. İkinci temaya ait bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2. "**Matematiksel Dijital Araçların Pedagojik Entegrasyonu" temasına ilişkin bulgular

| Kategori | Kod | Katılımcı(lar) |
|---|---|---|
| Kullanılan matematiksel dijital araçlar ve kullanım amaçları | GeoGebra kullanımı | *Ö1, Ö2, Ö3* |
| | Birden çok matematiksel yazılım veya dijital kaynak kullanımı | *Ö1, Ö3* |
| | Geometrik görselleştirme | *Ö1, Ö2* |
| | Matematiksel yapıların oluşum ve dayanaklarını görünür kılma | *Ö1, Ö2, Ö3* |
| | Öğretmen adaylarına dijital araç kullanımını öğretme | *Ö2, Ö3* |
| | Öğretmen adaylarını dijital materyal üretimine yönlendirme | *Ö2* |
| | Cisimler arası benzerlik ve farklılıkları karşılaştırma | *Ö1* |
| | Matematiksel modelleme dersine teknoloji katma | *Ö2* |
| Pedagojik entegrasyon sürecinde yaşanan fırsatlar ve güçlükler | Öğretme veya öğrenmeyi desteklediğine ilişkin olumlu algı | *Ö1, Ö3* |
| | Öğrenmek veya tasarlamak için dış kaynaklardan yararlanma | *Ö1, Ö2* |
| | Araç özelliklerini öğrenme veya yenileme güçlüğü | *Ö1, Ö2* |
| | Belirli konu alanlarında materyal hazırlama ve uyarlama güçlüğü | *Ö2, Ö3* |
| | Hazırlık yükü ve yoğun müfredat nedeniyle kullanımın sınırlanması | *Ö1* |
| | Dijital ürünlerin değerlendirilmesinde belirli ölçek bulunmaması | *Ö2* |
| | Geometriye entegrasyonu görece kolay bulma | *Ö3* |
| | Genel pedagojik güçlük yaşamadığını belirtme | *Ö3* |
| | Deneme yoluyla materyal geliştirme | *Ö1* |

Tablo 2'de katılımcıların kullanılan matematiksel dijital araçlar ve kullanım amaçları incelendiğinde, GeoGebra kullanımının üç katılımcıda da ortak olduğu görülmektedir. Matematiksel yapıların oluşum ve dayanaklarını görünür kılma kodunda da üç katılımcı buluşmaktadır; ancak Ö1 geometrik inşa, Ö2 yapıların oluşumu, Ö3 ispat veya kuralın dayanağını gösterme üzerinden örnek vermektedir. Bununla ilgili katılımcı görüşlerinden alınan doğrudan ifadeler şu şekildedir: "*Üç boyutlu cisimlerin ileri matematiksel tanımlarını dikkate alarak nasıl inşa edildiklerini animasyonlar hazırlayarak sunmuştum.* (Ö1)", "*Matematiksel yapıların aslında nereden geldiği ve nasıl yapılandığını göstermek için kullanıyorum.* (Ö2)"

Pedagojik entegrasyon sürecinde yaşanan fırsatlar ve güçlükler incelendiğinde Ö1 hazırlık yükü ve yoğun müfredat nedeniyle derslerinde matematiksel dijital araç kullanımın sınırlandığını belirtmiştir. Ö2'nin ise entegrasyon sürecinde dijital ürünlerin değerlendirilmesinde güçlük yaşadığı belirlenmiştir. Bununla ilgili olarak Ö2*, "Öğretmen adaylarına verilen geogebra ödevlerinde notlandırmada belirli bir ölçeğim yok. Bu nedenle dijital ürünleri değerlendirmede güçlük yaşıyorum"* ifadesinde bulunmuştur.

Ö1 ile Ö2'nin matematiksel dijital araçları öğrenmek veya tasarlamak için araştırma ve destek kaynaklarına yönelmesi ortak öğrenme stratejisi olarak değerlendirilebilir. Matematiksel dijital araçların pedagojik entegrasyon sürecinde yaşanan fırsatlar incelendiğinde, Ö1 ve Ö3 öğretme

veya öğrenmeyi desteklediğine ilişkin olumlu algı sergilemiştir. Ö1 konuyla ilgili olarak; *"Aslında bu araçları kullandığımda öğrencilerde çok etkili olduğunu görüyorum."* ifadesinde bulunurken

Ö3, *"Hem daha anlamlı hem daha kalıcı oluyor."* demiştir.

### 4.3. Üçüncü Tema: Teknoloji Entegrasyonunda Kurumsal Olanaklar ve Engeller

Üçüncü tema teknoloji entegrasyonunda kurumsal olanaklar ve engeller hakkında olup; "Kurumsal olanaklar", "Kurumsal engeller" ve "Kurumsal koşullarının entegrasyon kararına yansımaları" olmak üzere üç kategoride ele alınmıştır. Üçüncü temaya ait bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** "Teknoloji Entegrasyonunda Kurumsal Olanaklar ve Engeller" temasına ilişkin bulgular

| Kategori | Kod | Katılımcı(lar) |
|---|---|---|
| Kurumsal olanaklar | Dersliklerde projeksiyon bulunması | *Ö1, Ö2* |
| | İnternet altyapısının olumlu değerlendirilmesi | *Ö2* |
| Kurumsal engeller | İnternet kaynaklı sorunlar | *Ö1, Ö3* |
| | Kurumsal donanım eksikliği | *Ö2, Ö3* |
| | Kişisel bilgisayar veya ekipmana dayanma | *Ö2, Ö3* |
| Kurumsal koşullarının entegrasyon kararına yansımaları | Teknik koşullar nedeniyle kullanımın azalması veya gerçekleşememesi | *Ö1, Ö3* |
| | Donanımın kullanımı kolaylaştıracağı beklentisi | *Ö2, Ö3* |
| | Yazılımın kurulu olduğu bilgisayara bağımlılık | *Ö1* |
| | Teknik sorunlara ilişkin uygulama kaygısı | *Ö1* |

Ö1 ve Ö3 internet sorunlarının ve teknik koşulların kullanım kararına yansımasında ortaklaşmaktadır. Bu yansıma Ö1'de kaygı ve geri çekilme, Ö3'te bilgisayar bulunmadığında kullanamama biçimindedir. Bununla ilgili olarak Ö1, "*Teknik aksaklıklarda araçları kullanmaktan ve matematiksel dijital içerik üretmekten kendimi geri çekiyorum*." ifadesinde bulunurken

Ö3, *"Mesela o gün derse bir laptop getirmemişsem tabii ki teknolojiyi kullanamıyorum*." demiştir.

Ö2 ile Ö3 kurumsal donanım eksikliği, kişisel ekipmana dayanma ve uygun donanımın sağlayacağı kolaylığa ilişkin beklenti kodlarında buluşmaktadır. Kişisel ekipmana dayanma ile ilgili olarak Ö2 şu ifadede bulunmuştur: "*Kendi çalışma ürünlerimizi kişisel ekipmanlarla oluşturmak zorunda kalıyoruz."* Ö3 ise "*derste uygulama esnasında yazılımın kurulu olması gerektiği için mecburen sürekli yanımızda bilgisayarlarımızı taşımamız lazım*." açıklamasını yapmıştır.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, dijital araçları kullanım sıklıkları bakımından farklılaşan üç matematik öğretmen eğitimcisinin matematiksel dijital yeterlik algıları, pedagojik entegrasyon deneyimleri ve kurumsal koşullara ilişkin açıklamaları incelenmiştir. Araştırmanın temel katkısı, ortak matematiksel amaçların farklı kullanım sıklıklarıyla birlikte bulunabildiğini ve benzer güçlüklerin farklı görev bağlamlarında ortaya çıkabildiğini bu üç katılımcının deneyimleri üzerinden ortaya koymasıdır.

Üç katılımcının yeterlik tanımlarında dijital araç bilgisi ve kullanımı ortak bir anlam çekirdeği oluşturmaktadır. Bununla birlikte Ö1'in ispat ve gösterim gibi matematiksel amaçları, Ö2'nin araç hâkimiyeti ve gelişmeleri izlemeyi, Ö3'ün ise içeriğe ve öğrenmeye uygun araç seçimini vurgulaması, ortaklığın farklı önceliklerle kurulduğunu göstermektedir. Bu farklılıklar, matematiksel ve dijital yeterliklerin birlikte etkinleşmesini öne çıkaran Geraniou ve Jankvist'in (2019) yaklaşımı açısından değerlendirilebilir.

Kişisel yeterlik algılarında dikkat çekici ortaklık, orta düzeyde kullanan Ö2 ile sıklıkla kullanan Ö3'ün araç kullanımında kendilerini yeterli görmeleridir. Buna karşılık Ö2 ise dijital ödevleri değerlendirmede çekince bildirmiştir. Ö3 ise yüksek kullanım güvenine rağmen bazı konu alanlarında dijital içerik hazırlama ve uyarlamayı daha zor bulmuştur. Bu durum matematiksel dijital yeterlik algıları ile göreli konu ya da değerlendirme güçlüğünün birlikte bulunabildiğini göstermektedir. Bununla beraber katılımcının kendisini genel olarak yetkin görürken belirli içeriklerin daha fazla tasarım çabası gerektirdiğini düşündüğü biçiminde yorumlanabilir.

Lindenbauer ve diğerlerinin (2026) dijital kaynak tasarımını destekleyen öğretmen eğitimcisinin deneyimlerine ilişkin çalışması, içerik, teknoloji ve pedagojik amaçların birlikte düzenlenmesindeki karmaşıklığı ortaya koymaktadır. Buradaki konuya özgü güçlükler, mesleki gelişim gereksinimlerinin yalnızca yeni yazılımlar öğrenme üzerinden tanımlanmasının sınırlı kalabileceğini düşündürmektedir. Ö2'nin değerlendirme ölçeği eksikliğine ilişkin açıklaması da tasarımın yanında değerlendirme ölçütlerinin geliştirilmesini gündeme getirmektedir.

GeoGebra kullanımı ve matematiksel yapıların oluşum ya da dayanaklarını görünür kılma amacı, kullanım sıklıklarından bağımsız olarak üç katılımcının anlatısında yer almaktadır. Ö1'in matematiksel tanımlardan hareketle geometrik inşa örneği vermesi, nadir kullanımın matematiksel açıdan amaçsız kullanımla özdeşleştirilemeyeceğini göstermesi bakımından önemlidir. Ö2 matematiksel yapıların oluşumunu açıklamaya, Ö3 ise ispat veya kuralın dayanağını göstermeye değinmektedir.

Nadiren kullanan Ö1 ile sıklıkla kullanan Ö3, dijital araçların öğretme veya öğrenmeyi desteklediğine ilişkin olumlu değerlendirmelerde ortaklaşmaktadır. Buna rağmen Ö1'in hazırlık yükü nedeniyle kullanımdan vazgeçebildiğini belirtmesi, pedagojik yararı kabul etmenin kullanımın sürdürülmesi için tek başına yeterli olmadığını kendi deneyimi içinde görünür kılmaktadır. Orta düzeyde kullanan Ö2'nin de dış kaynaklarla öğrenmeye başvurması, destek arayışının yalnızca nadir kullanımla sınırlı olmadığını ortaya koymaktadır.

Kurumsal koşullara ilişkin bulgular, kullanım sıklıkları birbirinden uzak olan Ö1 ile Ö3'ü internet sorunları ve teknik koşulların kullanımı sınırlandırması kodlarında buluşturmaktadır. Ancak engelin karara yansıması farklıdır: Ö1 teknik kaygı ve geri çekilmeyi, Ö3 kişisel bilgisayarını getirmediğinde teknolojiyi kullanamamayı bildirmektedir. Dolayısıyla kurumsal engelin varlığı ile bu engelin katılımcı tarafından nasıl deneyimlendiği ayrı düzlemlerde ele alınmalıdır. Ö3'ün araç kullanımına ilişkin güveni, donanım bulunmadığında kullanımın gerçekleşmesini sağlayamamaktadır. Ö2 ile Ö3'ün kişisel ekipmana dayanma ve donanımın kullanımı kolaylaştıracağı beklentisinde ortaklaşmaları, kurumsal desteğin bireysel kullanım güveninden ayrı bir uygulama koşulu olduğunu düşündürmektedir.

### 5.1. Öneriler

Mesleki gelişim açısından; üç katılımcının bildirdiği gereksinimler doğrultusunda matematiğe özgü görev tasarımı, araç seçiminin gerekçelendirilmesi ve dijital ürünlerin değerlendirilmesini bir araya getiren hizmet içi eğitimlerin hazırlanması önerilmektedir. Bu eğitimler; yazılım komutlarının öğretilmesinin ötesinde özellikle matematik alan derslerine yönelik matematiksel temsil ve muhakeme odaklı görev tasarımlarını içermelidir. Hazırlık yükünü azaltan örnek kaynaklar ve teknik rehberlik, konuya özgü tasarım desteğiyle birlikte ele alınmalıdır. Kurumsal düzeyde ise, katılımcıların bildirdikleri bilgisayar erişimi, yazılım kurulumu ve internet koşullarının sağlanması derslerde matematiksel dijital araç kullanımının sürekliliğini sağlayabilir. Gelecek araştırmalarda, özellikle aynı eğitimcinin farklı matematiksel içeriklerdeki araç seçimi ve tasarım kararlarının izlenmesi, bu çalışmada belirginleşen konuya özgü güçlükleri açıklamaya katkı sunabilir. Buna ek olarak kurumsal koşullardaki değişimlerin kullanım deneyimine nasıl yansıdığını inceleyen süreç odaklı çalışmalar da bireysel ve bağlamsal etkenlerin birlikte değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

Geraniou, E., & Jankvist, U. T. (2019). Towards a definition of "mathematical digital competency". *Educational Studies in Mathematics, 102*, 29–45. https://doi.org/10.1007/s10649-019-09893-8

Geraniou, E., Jankvist, U. T., Elicer, R., Tamborg, A. L., & Misfeldt, M. (2024). Towards a definition of "mathematical digital competency for teaching". *ZDM – Mathematics Education, 56*, 625–637. https://doi.org/10.1007/s11858-024-01585-9

Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publishers

Lindenbauer, E., Bozkurt, G., & Yiğit Koyunkaya, M. (2026). Exploring a mathematics teacher educator's knowledge and learning in designing and implementing a teacher training course on digital resource design. *Journal of Mathematics Teacher Education*. *Advance online publication.* https://doi.org/10.1007/s10857-026-09745-2

Miles, M, B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.

Mukuka, A., & Alex, J. K. (2025). Profiling mathematics teacher educators' readiness for digital technology integration: Evidence from Zambia. *Journal of Mathematics Teacher Education, 28*, 315–339. https://doi.org/10.1007/s10857-024-09657-z

# YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA MATEMATİKSEL DİJİTAL YETERLİK: MATEMATİKSEL DOĞRULAMA SÜREÇLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK GÖREV TEMELLİ BİR ÇERÇEVE ÖNERİSİ

**Dr. Kübra ADA YILDIZ**
Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BURSA, TÜRKİYE
kubrada.16@gmail.com
**ORCID ID:** 0000-0001-6243-9703
**Prof. Dr. Gül KALELİ YILMAZ**
Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, BURSA, TÜRKİYE
gulkaleli@uludag.edu.tr
**ORCID ID:** 0000-0002-8567-3639

**ÖZ**

Dijital teknolojiler ve üretken yapay zekâ sistemleri, matematiksel işlem ve açıklamaları erişilebilir hâle getirirken üretilen çıktıların doğruluğunu sorgulama gereksinimini artırmaktadır. Bu durum matematiksel dijital yeterliğin yalnızca dijital araçları kullanma becerisiyle sınırlandırılamayacağını göstermektedir. Dijital ortamlarda üretilen matematiksel sonuçların yorumlanması, doğrulanması ve eleştirel olarak değerlendirilmesi, bu yeterliğin önemli bileşenleri arasında yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının matematiksel dijital yeterliklerinin doğrulama odaklı göstergelerini değerlendirmeye yönelik görev temelli bir analitik çerçeve önermektir. Çalışma, ilgili literatürden hareketle oluşturulan kavramsal bir tasarım çalışmasıdır. Matematiksel dijital yeterliğe ilişkin kuramsal yaklaşımlar temel alınarak beş boyutlu bir analitik dereceli puanlama anahtarı geliştirilmiştir. Bu boyutlar matematiksel problemi anlamlandırma, dijital araç seçimi ve gerekçelendirme, dijital matematiksel temsilleri yorumlama, matematiksel doğrulama ve eleştirel matematiksel gerekçelendirmeden oluşmaktadır. Her boyut 0–2 puan arasında derecelendirilerek görev başına 10 puanlık bir değerlendirme yapısı önerilmiştir. Önerilen çerçevenin uygulanabilirliğini örneklendirmek amacıyla ikinci dereceden fonksiyonlar, rasyonel fonksiyonlar ve istatistiksel veri yorumlama konularında üç matematiksel görev tasarlanmıştır. Geliştirilen analitik dereceli puanlama anahtarı ve matematiksel görevlerin kapsam açısından uygunluğunu değerlendirmek amacıyla matematik eğitimi ve ölçme değerlendirme alanlarındaki uzmanların görüşlerine başvurulmuştur. Uzman değerlendirmeleri doğrultusunda rubriğin boyutları, performans düzeyleri ve görevlerin matematiksel içerikleri gözden geçirilmiştir. Önerilen çerçevenin, matematik öğretmen adaylarının dijital matematiksel çıktıları değerlendirme süreçlerinin inceleneceği araştırmalara başlangıç noktası oluşturabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel dijital yeterlik, matematik öğretmen adayları, matematiksel doğrulama, değerlendirme çerçevesi

# MATHEMATICAL DIGITAL COMPETENCY IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A TASK-BASED FRAMEWORK PROPOSAL FOR ASSESSING MATHEMATICAL VERIFICATION PROCESSES

## ABSTRACT

Digital technologies and generative artificial intelligence systems have made mathematical calculations and explanations more accessible while increasing the need to question the accuracy of the outputs they produce. This indicates that mathematical digital competency cannot be limited to the ability to use digital tools. Interpreting, verifying, and critically evaluating mathematical results generated in digital environments are important components of this competency. The aim of this study is to propose a task-based analytic framework for assessing verification-oriented indicators of prospective mathematics teachers' mathematical digital competency. This is a conceptual design study informed by the relevant literature. Drawing on theoretical approaches to mathematical digital competency, a five-dimensional analytic scoring rubric was developed. The dimensions comprise understanding mathematical problems, selecting digital tools and justifying their selection, interpreting digital mathematical representations, mathematical verification, and critical mathematical justification. Each dimension is rated on a scale of 0–2 points, yielding a proposed maximum score of 10 points per task. To illustrate the applicability of the proposed framework, three mathematical tasks were designed in the areas of quadratic functions, rational functions, and statistical data interpretation. To assess the content relevance of the analytic rubric and mathematical tasks, opinions were sought from experts in mathematics education and educational measurement and evaluation. Based on expert evaluations, the rubric dimensions, performance levels, and mathematical content of the tasks were reviewed. The proposed framework is expected to provide a starting point for studies examining how prospective mathematics teachers evaluate digital mathematical outputs.

**Keywords:** Mathematical digital competency, prospective mathematics teachers, mathematical verification, assessment framework

# ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE DUYGU DÜZENLEME ÜZERİNDEKİ ETKENLER: ALAN YAZIN İNCELEMESİ

**Doç. Dr. Raziye PEKŞEN AKÇA**
Kayseri Üniversitesi, DMYO, Çocuk Bakımı ve Genç. Hiz. Bölümü
rpeksenakca@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1989-8212
**Hediye YILDIZ ÇELİK**
hediyeyildizcelik@gmail.com
ORCID: 0009-0000-0511-6879

## ÖZET

Son yıllarda okul öncesi çocuklarının duygularını ifade etme ve duygularını düzenleme konusunda güçlük yaşadıkları görülmektedir. Çocukların duygularını ifade edebilmesi en az duygusal gelişim alanı kadar zihinsel gelişim, dil gelişim ve sosyal gelişim alanlarını da etkilemektedir. Bu dönemdeki çocuğun duygusal düzenleme yapmada zorlanmasının diğer alanlara olumsuz etkileri olacağı bilinmektedir. Okul öncesi dönem çocuğunun duygularının farkına vardığı, duygusal düzenleme ve davranışlarını kontrol etmeyi öğrendiği bir dönem olması nedeniyle oldukça kritik bir öneme sahiptir. Duygusal gelişim alanının desteklenmesi bu nedenle elzemdir. Bu çalışmanın amacı okul öncesi dönem çocuklarının duygu farkındalığı ve duygu düzenleme becerileri üzerindeki etmenleri literatür incelemesi üzerinde ele almaktır. Bu bağlamda, alanyazında daha çok çevresel uyaranların (ebeveyn tutumları, akran ilişkileri ve eğitim ortamları) etkisi üzerinde durulduğu belirlenmiştir. Bu derleme çalışmasında, ilgili faktörlerin çocukların duygu düzenleme becerileri üzerindeki yansımaları ele alınmış ve gelecekteki araştırmalar ile uygulamalar için öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Duygu, Duygusal gelişim, Duygusal düzenleme

# FACTORS ON EMOTION REGULATION IN EARLY CHILDHOOD: FIELD SUMMER REVIEW

## ABSTRACT

In recent years, preschoolers have found it difficult to express their feelings and regulate their emotions. The ability of children to express their emotions affects the areas of mental development, language development and social development as well as the field of emotional development. It is known that the difficulty of the child in making emotional regulation during this period will have negative effects on other areas. Preschool period is very critical due to the fact that there is a period when the child becomes aware of his emotions and learns to control his emotional regulation and behavior. The support of the field of emotional development is therefore essential. The aim of this study is to examine the factors of preschool children on emotion awareness and emotion regulation skills in literature. In this context, it was determined

that the field text focuses more on the effect of environmental stimuli (parent attitudes, peer relations and educational environments). In this review study, the reflections of relevant factors on children's emotion regulation skills were discussed and suggestions for future research and practice were presented

***Keywords:*** Emotion, Emotional development, Emotional regulation

## GİRİŞ

Duygu; çevresel uyaran karşısında davranış örüntülerine neden olan içsel süreçler sonucunda ortaya çıkan hisler şeklinde tanımlanabilir. (Kervancı, 2008). En kapsamlı tanımı bir kişiye veya bir varlığa sunulan baskın hislerdir. (Çakar & Arbak, 2004). Çocuğun gelişim sürecinde duygular bireyin kendi ihtiyaçlarını ifade edebilmesinde, yakın çevresini anlamlandırabilmesinde, davranışlarının farkına varabilmesinde ve bu davranışları düzenleyebilmesinde kritik bir role sahiptir.

Okul öncesi eğitim çocuğun fiziksel, zihinsel gelişiminin desteklenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bunlara ek olarak çocukların iyi davranış örüntüleri kazanmasında destekleyici nitelik taşımaktadır. Bu dönemde çocuklar, akranlarının duygularını anlama, kendi duygularını tanıma ve uygun şekilde ifade etme gibi yetkinlikler kazanırlar. Duyguları tanımak ve ifade etmek, çocukta empati becerisinin gelişmesini tetikler ve bu durum sosyal yaşam becerilerine doğrudan katkı sağlar.

Varlığını sürdürme içgüdüsü ile bağlantısı olduğu düşünülen kendiliğinden ortaya çıktığı savunulan neşe, üzüntü, merak, öfke, korku ve tiksinti gibi duygular şeklinde sınıflandırılmaktadır. (Talay, 2021). Farklı kuramcılar temel duyguların kapsamı konusunda çeşitli ayrımlar yapsa da korku, öfke, neşe ve üzüntü duygularının diğerlerine kıyasla daha temel bir konumda yer aldığı kabul edilmektedir. Okul öncesi dönem çocuklarının bu temel duyguları tanımaları, ifade etmeleri ve bu duygular karşısında uygun davranışlar sergilemeleri yönünde desteklenmeleri gerekmektedir.

Araştırma kapsamında ele alınan temel duygular şunlardır:

*Korku:* Yaşamın başlangıcından itibaren gelen korku insanın hayatını devam ettirebilmesi için gerekli bir davranıştır. Kişi anlam veremediği, ifade edemediği ve tanımadığı şeylerden korkar. (Eren, 2005). Okul öncesi dönemde çocuklar genellikle karanlıktan ve anne-babalarından ayrı kalmaktan korkma eğilimi gösterirler. Çocuğun yaşadığı korkuyu ifade ettiğinde küçümsenmemesi ve kendisine güvenli bir ortamın sağlanması büyük önem taşımaktadır.




***Görsel 1.*** Korku (Bu görsel araştırmacılar tarafından yapay zeka aracılığıyla hazırlanmıştır)

*Tiksinme:* Kişiye özel tepkilere ve bedensel uyarılma mekanizmasına sahip olan bazı göstergeler ile kendisini gösteren temel bir duygudur. Tiksinme, öncelikle insana zararı olabilecek besinlerin direk teması ile ortaya çıkan temel duygulardan birisidir. (Bahtiyar & Yıldırım, 2019). Çocuklar; kirli bir nesneye dokunduklarında, kötü kokulu bir besinle karşılaştıklarında veya nesnelerin dokularından rahatsızlık duyduklarında tiksinme duygusu yaşayabilmektedirler.




***Görsel 2:*** Tiksinme (Bu görsel araştırmacılar tarafından yapay zekâ aracılığıyla hazırlanmıştır)

*Öfke:* Bireyin istenmeyen sonuçlarla karşılaşmış olması, beklentiye girmiş olduğu şeylerin karşılanmamış olması gibi durumlar sonucunda ortaya çıkan doğal bir duygu şeklinde tanımlanmaktadır. (Soykan, 2003). Okul öncesi dönemde sıkça karşılaşılan öfke duygusunun düzenlenememesi durumunda istenmeyen davranışlar ortaya çıkabilmektedir.



***Görsel 3:*** Öfke (Bu görsel araştırmacılar tarafından yapay zekâ aracılığıyla hazırlanmıştır)

*Üzüntü:* Kaçındığı olay ve durumlar ile yüz yüze gelmesi, olmasını istediği şeylerin gerçekleşmemesi sonucunda yaşanan psikolojik huzursuzluk şeklinde ifade edilmektedir. (Yıldırım, 2022). Okul öncesi dönem çocukları; ailelerinden uzak kalması, istedikleri bir oyunun oynanmaması veya sevdikleri bir oyuncağın kaybolması gibi durumlarda üzüntü yaşayabilmektedirler.



***Görsel 4:*** Üzüntü (Bu görsel araştırmacılar tarafından yapay zekâ aracılığıyla hazırlanmıştır)

Mutluluk: En geniş tanımlamada bireyin iyi olma halini koruması anlamına gelmektedir. Okul öncesi dönemde çocukların isteklerinin karşılanması, akranlarıyla vakit geçirebilmesi ve temel ihtiyaçlarının zamanında karşılanmasıyla ortaya çıkan birincil duygudur.




***Görsel 5:*** Mutluluk (Bu görsel araştırmacılar tarafından yapay zekâ aracılığıyla hazırlanmıştır)

Sahip olduğumuz duygularımız kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Nasıl ki duygular kişiden kişiye değişiklik gösterebiliyorsa bir kişininde duyguları yaşaması anlık durumlara göre değişebilmektedir. Bu bakımdan duygular, kişinin kendisinin o an ki durumunu ifade edebilmesinde, çevresindeki insanlar ile etkileşiminde ve yaşamı boyunca bu sosyal ilişkilerin devam edebilmesinde önemli etkenlerdir.(Elma & Erzen, 2022). Bireyin duygularının farkında olması, onları ifade edebilmesi ve açığa çıkarabilmesi kendine doğruluk ve gerçeklik hissi sağlamaktadır. Yaşadığı duyguları rahatlıkla ifade edebilen çocukların özgüveni artmakta, çevrelerine karşı empati yetenekleri gelişmekte ve nihayetinde sosyal becerilerinde olumlu yönde ilerlemeler görülmektedir. (Çeçen, 2002).

*Okul öncesi dönemdeki çocukların duygularını etkileyen temel faktörler şunlardır;*

- Olgunlaşma: Çocuk bilişsel ve fiziksel bakımdan olgunlaştıkça işlevsel kapasitesi değişir ve karmaşıklaşır. Zihinsel depolamanın olgunlaşmasıyla birlikte düş gücü artmakta ve çocuğun duygusal tepkileri çeşitlenmektedir (Seven & Engin, 2008). Örneğin, bebeklik evresindeki bir çocuğun koltuk üzerindeki bir nesneye uzanamadığında ağlaması ilkel bir duygu ifade biçimiyken, duygusal, fiziksel ve zihinsel bakımdan daha ileri düzeyde olan bir çocuğun yaşadığı üzüntüyü sözel olarak ifade etmesi ya da yetişkinden yardım istemesi olgunlaşmanın duyguların yaşantılanma biçimine etkisini göstermektedir.
- Çevre: Çocuğun içinde bulunduğu sosyal çevre, duygusal gelişimini doğrudan etkilemektedir. Kendini güvende hissettiği, sevgi gördüğü, dışlanmadığı ve ilgi

duyulduğu bir çevre, çocuğun duygusal gelişimini olumlu yönde destekler. Buna karşın çevre tarafından dışlanan, önemsenmeyen veya alay edilen çocukların duygusal gelişimi olumsuz etkilenmektedir (Aktürk, 2015; Pekşen Akça, 2020). Ayrıca okul öncesi dönem çocukları birçok davranışı ve duygunun ifade ediliş biçimini gözlem ve taklit yoluyla öğrenmektedirler.

- Kişilik ve Mizaç: Freud kişiliğin id, ego ve süper egodan oluştuğunu söylemektedir. Çocukların mizaç özellikleri ebeveynlerinin mizaç özellikleri ile benzerlik taşımasının sebebi mizaç gelişiminde kalıtımın önemli bir yeri olmasıdır. (Aytar, 2014; Bulut, 2025). Doğuştan gelen mizaç, çocuğun duyguları karşısında sergileyeceği tepkileri etkilese de bu durum değişmez bir kişiliğe işaret etmez; çevresel koşullarla birlikte kişilik ve mizaç üzerinde dönüşümler gerçekleşebilmektedir.

Bireylerin aynı duyguları yaşamasına rağmen farklı tepkiler vermesi, duyguları şekillendiren etkenlerle açıklanmaktadır. Çocukların duygularını farklı biçimlerde yansıtmasının temel nedenlerinden biri doğuştan getirdikleri mizaç özellikleriyken, diğeri ise çevresel uyaranlardır. Günlük yaşamda daha önce karşılaşılmayan durumlar ve bunların anlamları, toplumdaki diğer bireyler gözlemlenerek öğrenilir Bu noktada, okul öncesi dönem çocuğunun duygularını düzenlemesinde aile ve öğretmenlerin rolü büyüktür. Zira çocuk bu kişileri yakından gözlemlemektedir. (Demir & Gergerlioğlu, 2012).

Duygu düzenleme içten ya da dıştan gelen duygusal ipuçlarının değerlendirilmesi ve bu değerlendirmenin davranışsal tepkilere dönüştürülmesi sürecidir. Tepki verme ve kontrol etme boyutlarını içeren dinamik bir süreç olan duygu düzenleme, çocukların psikososyal işlevselliğiyle yakından ilişkilidir. Bireysel olduğu kadar sosyal bir nitelik taşıyan bu kavram; akran ilişkileri, akran kabulü ve sosyal ilişkilerle doğrudan etkileşim içindedir. (Dokuz, 2023). Duygu düzenleme becerisi sayesinde çocuk, akranlarıyla yaşadığı anlaşmazlıklara çözüm bulabilir, oyuncakları paylaşabilir ve sırasını bekleyebilir; bu da akran kabulünü artırır. Duygu düzenlemede zorlanan çocuklar ise yaşadıkları hayal kırıklığı veya öfke anlarında uygun stratejiler geliştiremediği için akran çatışmaları yaşayabilir ve zamanla sosyal çevreleri tarafından dışlanma riskiyle karşılaşabilirler.

Okul öncesi dönem çocukları, özellikle olumsuz davranışlara yol açabilecek duygularını kontrol etme ve düzenleme konusunda yoğun bir desteğe ihtiyaç duyarlar. Duygu düzenleme becerisinde birçok yetişkinin dahi zorlandığı görülmektedir; örneğin bir tartışma anında bazı bireyler şiddete yönelirken bazıları uzaklaşmayı tercih edebilir. Bu farklı tepkilerin temelinde duygu düzenleme becerisinin gelişmişlik düzeyi yatmaktadır. Bebeklik yıllarında temelleri

atılan duygu düzenleme için kritik dönem okul öncesi yıllardır (Fox & Calkins, 2003). Bu evrede desteklenmeyen duygusal gelişim alanları, bireyin ilerleyen yaşamında kronik zorluklara yol açabilmektedir.

Bu süreçte çocuğun öğretmeni, ebeveyni ve akranlarıyla kurduğu iletişim hayati bir rol oynamaktadır. Duygu düzenlemede yalnızca öğretmenin veya yalnızca ebeveynin etkili olduğunu söylemek eksik bir yaklaşım olacaktır; çocuğun çevresinde gözlemleyip model alabildiği her birey bu süreç üzerinde olumlu ya da olumsuz etki sahibi olabilir. Duygu düzenleme, çocuk ile bakım veren arasındaki güvenli bağla da doğrudan ilişkilidir. Annenin çocuğun ihtiyaçlarını şefkatle karşılaması onun duygularını düzenlemesine zemin hazırlar. Örneğin, kaçıngan bağlanan bebeklerin olumsuz duygu ifadelerini baskıladığı, kaygılı bağlanan bebeklerin ise aşırı olumsuz ifadelerle annenin dikkatini çekmeye çalıştığı görülmektedir. Dolayısıyla hem bakım verenle kurulan ilişkinin niteliği hem de çocuğun mizaç yapısı duygu düzenleme sürecini biçimlendirmektedir. Tek çocuk oranlarının artması, tek ebeveynli ailelerin çoğalması ve dijital araçların yaygınlaşması gibi toplumsal değişimler, çocuklara sosyal ve duygusal alanlarda daha fazla destek olunmasını zorunlu kılmaktadır.

Ergül'ün (2019) ebeveynlik stresi ile duygu düzenleme arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, çocukların duygu düzenleme olumsuzluk-değişkenlik alt boyutu ile ebeveynlik stresi arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu, ruhsal olarak kendini iyi hissetmeyen veya psikolojik sorunlar yaşayan ebeveynlerin yaşadığı stresin aile iklimine ve çocukla olan etkileşimlerine olumsuz yansıdığını, dolayısıyla çocukların duygu düzenleme becerilerini olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, erken çocukluk döneminde duygu, temel duygular ve bu duyguların düzenlenmesinde rol oynayan kritik etkenler literatür ışığında incelenmiştir. Ulaşılan sonuçlar, duygu düzenleme becerisinin yalnızca bireysel bir özellik olmadığını; yaş, mizaç ve olgunlaşma gibi içsel faktörlerin yanı sıra aile, öğretmen ve akran ilişkileri gibi çevresel dinamiklerden de derinden etkilendiğini göstermektedir (Atalar & Altan Atalay, 2018).

Okul öncesi dönem, çocukların hem kendi duygularını tanıması hem de akranlarının duygularını anlamlandırarak empati geliştirmesi açısından kritik bir evredir. Çocukların bu süreçte sergiledikleri olumlu ya da olumsuz tepkiler, büyük ölçüde yakın çevrelerinden edindikleri gözlem ve model alma deneyimlerine dayanmaktadır. Ebeveynlerin ve öğretmenlerin tutumları, çocukların duygularını güvenli bir şekilde ifade etmesinde veya bastırmasında belirleyici bir rol oynamaktadır. Özellikle destekleyici olmayan aile ortamları,

güvenli bağlanmanın kurulamaması veya ebeveynlik stresi, çocukların duygu düzenleme becerilerini olumsuz yönde etkilemekte ve ilerleyen yaşamlarında uyum sorunlarına zemin hazırlayabilmektedir (Ergül, 2019).

Bu doğrultuda, erken çocukluk eğitiminde duygu düzenleme becerilerinin desteklenmesine yönelik şu öneriler sunulabilir:

- *Eğitim Programları ve Etkinlikler:* Okul öncesi eğitim kurumlarında çocukların duygularını tanımasına yardımcı olmak amacıyla duygu kartları kullanılabilir ve çeşitli drama etkinliklerine yer verilebilir.
- *Baş Etme Stratejileri:* Öfke ve kaygı gibi yoğun duygu durumlarıyla baş edebilmeleri için çocuklara yönelik yaşlarına uygun nefes egzersizleri ve duygu düzenleme oyunları entegre edilebilir.
- *Aile Eğitimi:* Ebeveynlerin çocukların duygusal tepkilerine daha bilinçli ve duyarlı yaklaşabilmelerini sağlamak amacıyla okullarda duygu yönetimi ve ebeveynlik becerileri üzerine seminerler ve aile eğitim programları düzenlenebilir.

## KAYNAKÇA

Aktürk, Ş. K. (2015). Okul öncesi dönem çocuklarında duygu düzenleme becerileri ile akran ilişkilerinin incelenmesi. *(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*.

Atalar, D., & Altan-Atalay, A. (2018). Ergenlik döneminde duygu düzenleme ve ruh sağlığı: Ana-babanın ve mizacın rolü. İçinde T. Bildik (Ed.), *Ergenlik Dönemi ve Ruhsal Bozukluklar* (s. 84-99). Ankara: Türkiye Klinikleri.

Aytar, A. G. (2014). Anne kişiliği ve çocuğun mizaç özelliği. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 237-251.

Bahtiyar, B., & Yıldırım, A. (2019). Öz Tiksinme Ölçeği-Revize Formu: Türkçe uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 22(3), 304-315.

Başaran, S. T., & Ulubey, Ö. (2018). 2013 Okul öncesi eğitim programının değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *51*(2), 1-38.

Çakar, U., & Arbak, Y. (2004). Modern Yaklaşımlar Işığında Değişen Duygu-Zekâ İlişkisi ve Duygusal Zeka. *Yönetim ve Ekonomi*, 11(2), 115-130.

Çeçen, A. (2002). Duygular insan yaşamında neden vazgeçilmez ve önemlidir? *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(9), 50-58.

Demir, E. A., & Gergerlioğlu, H. S. (2012). Ayna nöron sistemine genel bakış. *Eur J Basic Med Sci*, 2(4), 122-126.

Elma, Y. E., & Erzen, V. (2022). 48-72 aylık çocukların duygular temasına yönelik gerçekleştirilen çizimlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 9(3), 539-555.

Erdoğan, İ. (2010). *Sınıf yönetimi*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Eren, A. (2005). Korku kültürü, değerler kültürü ve şiddet. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 8(8), 12-25.

Ergül, N. (2019). *Psikiyatri kliniğine başvuran 8-13 yaş grubundaki çocuklarda mizaç özellikleri, duygu düzenleme ve annenin ebeveynlik stresi ile içe yönelim sorunları arasındaki ilişki* (Yüksek Lisans Tezi).

Fox, N. A., & Calkins, S. D. (2003). The development of self-control. *Psychiatric Clinics of North America*, 26(3), 611-630.

Fromm, E. (1995). *Erdem ve mutluluk* (A. Yörükan, Çev.). Ankara: Türkiye İş Bankası Yayınları.

Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271-299.

Kervancı, F. (2008). *Büro çalışanlarının duygu yönetimi yeterlilik düzeylerinin geliştirilmesinde duygu yönetimi eğitimi programının etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pekşen Akça, R. (2020). *Annelere yönelik oyun temelli sosyal-duygusal gelişim destek programının 24-30 aylık bebeklerin sosyal-duygusal gelişimlerine ve anne-bebek ilişkisine etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Seven, M. A., & Engin, A. O. (2008). Öğrenmeyi etkileyen faktörler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 189-212.

Soykan, Ç. (2003). Öfke ve öfke yönetimi. *Kriz Dergisi*, 11(2), 29-36.

Talay, S. (2021). *Pozitif psikoloji bağlamında duygu düzenleme süreçlerinin kişilerarası iletişime etkisi* (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi).

Yıldırım, İ. (2022). Modern Psikolojide ve Klasik İslam Düşüncesinde Üzüntü Duygusu: Kindî Örneği. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi (ÇÜİFD)*, *22*(2), 366-386.

# OKUL ÖNCESİ UYUM VE EBEVEYN TUTUMLARI

**Doç. Dr. Raziye PEKŞEN AKÇA**
Kayseri Üniversitesi, DMYO, Çocuk Bakımı ve Genç. Hiz. Bölümü
rpeksenakca@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1989-8212
**Hediye YILDIZ ÇELİK**
hediyeyildizcelik@gmail.com
ORCID: 0009-0000-0511-6879

**Özet**

Bu çalışmada 4-6 yaş aralığında okul öncesi eğitime devam eden çocuklarının annelerinin gözünden çocuğunun okula uyum süreci ve anne deneyimlerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırma verilerinin analizinde, betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Çalışma kapsamında toplam 25 anne ile yüz yüze görüşme gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan her bir anne A1, A2…. A25 şeklinde kodlar verilmiştir. Annelerin okula başlamadan önce kaygılı ve endişeli (n=8) hissettiği, çocuğu okula başlamadan önce sürece hazırlamak için okula başlama ile ilgili hikâye okudukları (n=15), sohbet ettikleri (n=7), okul ziyareti yaptıkları (n=3) ifade edilmiştir. Okul seçimini yaparken en belirleyici etmenin güvenli olması (n=12), ulaşılabilirliği (n=5) ve öğretmen (n=8) olduğu belirtilmiştir. Annelerden çocuğun okuldaki ilk günlerini/haftalarını vedalaşma anlarında zorlandıklarını (n=8), çok ağladığı (n=2) belirtenler olmuştur. Okula uyum sürecinde çocuğunuzda evde veya günlük rutinlerinde değişiklik yaşadığını ve sürekli ağladığını belirten (n=2) annelerin yanında heyecanlı ve mutlu olduğunu belirten (n=23) annelerin oranları daha yüksek olduğu görülmektedir. Çocuğunuzun okula alışma sürecini hızlandıran veya zorlaştıran etmenler sorununa annelerin neredeyse tamamına yakını öğretmen yanıtı vermiştir (n=24). Süreci yeni yaşayacak olan diğer annelere kendi deneyimlerinizden yola çıkarak ne gibi tavsiyelerde bulunmak istersiniz sorusuna "Zihin olarak kaygısı olmayan rahat olan anne daha çok güven verir çocuğa annenin duygularını çocuklar hisseder" yanıtı vermiştir (A14).

**Anahtar Kelime**: Okul öncesi, Okul öncesi Uyum, Ebeveyn Tutumu

# PRE-SCHOOL ATTITUDES AND PARENTAL ATTITUDES

**ABSTRACT**

In this study, it aims to examine the child's adaptation process and maternal experiences in the eyes of the mothers of their children who continue preschool education in the age of 4-6 years. In the analysis of research data, descriptive analysis and content analysis technique were used. A total of 25 mothers were interviewed face-to-face. Each mother participating in the study A1, A2. A25 codes are given. It is stated that mothers feel anxious and anxious (n=8) before starting school, read the story about starting school to prepare the child for the process before starting

school (n=15), chat (n=7), visit school (n=3). It is stated that the most decisive when choosing a school is its safety (n=12), accessibility (n=5) and teacher (n=8). There have been some who say from mothers that the child had difficulty in saying goodbye to their first day/week in school (n=8), crying a lot (n=2). In the process of school adaptation, it is seen that mothers who show that their children experience changes in their home or daily routines and are excited and happy (n=2) alongside mothers who are constantly crying (n=23) are more likely to have higher rates. Almost all mothers have responded to the problem of factors that speed up or complicate the process of getting your child used to school (n=24). What advice you want to give to other mothers who are going to experience the process from your own experience, the question “The comfortable mother who is not anxious as a mind gives more confidence to the child the feelings of the mother to the children” (A14).

**Keyword:** Preschool, Preschool Compliance, Parental Attitude

## GİRİŞ

Bebeklik dönemini güvenle geride bırakan çocuk, zamanla kimseye bağımlı kalmadan dünyayı özgürce keşfetmek ve kendi kararlarını uygulamak ister. Bu süreçte ebeveynlik dengesi hayati bir rol oynamaktadır (Altunok, 2019); zira yaşamın ilk yıllarında ebeveynlerin çocuklar üzerindeki etkisi oldukça büyüktür. Anne-bebek etkileşiminde annenin çocuğun davranışlarını takip ederek zamanında tepki vermesi ve karşılıklı uyum yakalaması, ilişkiyi dengede tutan temel unsurlardandır (Ulutaş vd., 2016). Anne-babaların çocuklarına yönelik sergiledikleri tutumlar ve özel davranış biçimleri, yaşamın ileriki yıllarını doğrudan etkilediği için ebeveyn yaklaşımları yadsınamaz bir gerçekliktir (Ogelman vd., 2013). Bu nedenle, ne çocuğun hareket alanını daraltan aşırı kontrolcü bir tutum benimsenmeli ne de her arzusunun anında yerine getirildiği sınırsız bir serbestlik tanınmalıdır (Pekşen Akça, 2012). Ebeveyn tutumu genel tanımıyla, anne-babanın çocukla kurduğu iletişimin niteliğini ve ona sunduğu davranış kalıplarını ifade eder. Çocukların erken çocukluk döneminde kazandığı iletişim ve sosyal beceriler, aileden ayrılarak okula geçişte ve arkadaşlık ilişkileri kurmada kritik önem taşır (Lee & Fox, 2009). Öte yandan, bir tutumun şekillenmesi yalnızca kurulan cümlelerden ibaret değildir; mizaç, ses tonundaki duygu, beden dili, çocuğa yöneltilen dikkatin derinliği ve günlük bakım deneyimleri bu yapıyı ilmek ilmek işlemektedir.

Çocuğun ilk yıllarında ebeveynler, onun dünyasındaki en güçlü figürlerdir. Bu süreçte sunulan kapsayıcı, olumlu ve destekleyici yaklaşımlar, sağlıklı bir gelişim mimarisinin temellerini atmaktadır (Gülay, 2010). Duyarlı ebeveynlik; çocuğun ipuçlarına karşı ilgi ve farkındalık göstermeyi, ihtiyaçlarına ise duygusal yönden zamanında yanıt vermeyi kapsar (Ulutaş vd.,

2016). Ebeveynlerin bu uyum sürecinde çocuğu desteklemesi ve okula başlamadan önce onu bu geçişe hazırlaması oldukça önemlidir (Kotil, 2010). Dolayısıyla ailenin sergilediği tutumlar, çocuğun yeni bir sosyal çevre olan okula uyum sağlamasında da belirleyici bir rol oynamaktadır.

Demokratik ebeveyn tutumunda, aile içi sağlıklı iletişimle çocuğa duygusal destek sağlanmakta ve özerklik geliştirmesi desteklenmektedir. Buna karşın, disiplinli bir ortamda çocuğun belirli standartlara ulaşması beklenmektedir (Sümer vd., 2010). Demokratik bir ortamda büyüyen çocukların, ebeveynlerinin değerlerini içselleştirerek olumlu gelişim ve uyum özellikleri gösterdiği görülmektedir. Otoriter ebeveynlikte ise anne-babalar katı bir disiplin anlayışına sahiptir; çocuktan mutlak itaat beklenirken duygusal destek ve ilginin yetersiz kaldığı bir ortam yaratılır (Sümer vd., 2010). Bu tutum karşısında çocuklar öfkeli, saldırgan veya kural dışı davranışlar sergileyebileceği gibi aşırı boyun eğen, itaatkâr ve düşük özsaygıya sahip de olabilmektedir. İzin verici ebeveyn tutumunda ise çocuk sıcak bir ilgi ve kabul görmesine rağmen, davranışlarına sınır getirme konusunda eksiklikler yaşanır (Pekşen Akça, 2012); bu serbest tutumda sıklıkla rollerin yer değiştirdiği görülür. Aşırı koruyucu ve müdahaleci tutumlarda ise anne-babalar çocuk adına kararlar alır, aşırı ilgi gösterir ve sürekli bir müdahale halindedir. Tüm bu ebeveyn tutumları, çocukların yeni durumlarla baş etme becerilerini doğrudan etkilemektedir.

Kısacası aile ortamı ve sosyal çevre, çocuğa sağladığı olanaklar ve yaşantılarla okula hazırlık sürecinde kritik bir rol oynamaktadır. Çocuğun yeni bir sosyal çevrenin beklentilerini karşılayabilmesi ve uyum sağlayabilmesi belirli bir düzeyde hazır bulunuşluğu gerektirir. Desteklenmiş çevrelerden gelen çocukların okula daha hazır başladıkları ve akademik başarı olasılıklarının daha yüksek olduğu bilinmektedir (Erkan, 2011). Nitekim ilgili çalışmalar da hazır bulunuşluğun önemine dikkat çekmektedir. Okula hazır bulunuşluk; çocuğun tüm gelişim alanlarının yanı sıra öğrenme yaklaşımları, kavrama ve genel bilgi düzeyinde aile, okul ve çevrenin desteğiyle kendinden beklenen düzeye ulaşması ve gerekli bilgi, beceri ve tutumları kazanması şeklinde tanımlanmaktadır (Dinç, 2013).

Çocukların okula uyum süreciyle ve akran ilişkileriyle tanıştıkları ilk zemin, okul öncesi eğitim kurumlarıdır (Gülay, 2019). Her ne kadar çocukların büyük bir çoğunluğu bu süreci sağlıklı bir şekilde atlatsa da, bazıları için okula gitmek sürekli bir kaygı kaynağı olabilmektedir (Özcan ve Aysev, 2009). Erken çocukluk döneminde yaşanan olumsuz uyum deneyimleri, çocukların sonraki eğitim hayatını olumsuz etkileyebilmekte ve sıklıkla okul fobisine yol açabilmektedir. Okul fobisi; çocuğun okula gitmeyi reddetmesi, derslere devam etmeyip okuldan ayrılması,

okul günlerinde psikosomatik yakınmalar veya öfke patlamaları yaşaması ya da evde bakım verenleriyle kalmayı tercih etmesi gibi çocuk kaynaklı güçlükler olarak tanımlanmaktadır. Bu durum, çoğunlukla uzun süreli devamsızlıkla sonuçlanmaktadır (Özcan vd., 2009)

Çocukların okula uyum sürecinde zorluk yaşamamasında sosyal hazırlık kritik bir rol oynamaktadır. Polat Unutkan (2003), bu hazırlığın; çocuğun evden ve tanıdık yetişkinlerden uzak bir grupta bulunabilmesini, aile dışındaki yetişkinlerin otoritesini kabul etme yönünde olumlu deneyimler kazanmasını ve akranlarıyla nitelikli zaman geçirmesini kapsadığını belirtmektedir. Bunun yanı sıra, okula uyum sürecinde anneye bağlanma biçiminin etkisini göz ardı etmemek gerekir. Oktay (2016), aşırı hassas, anneye bağımlı ve anneden ayrılmakta zorlanan çocukların bu sürece uyum sağlamasının diğer çocuklara kıyasla daha uzun sürdüğünü vurgulamıştır. Dolayısıyla bağlanma stilleri, aile içi ilişkiler dinamikleri ve çocuğun bireysel gelişim özellikleri, okula uyum sürecinde bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gereken önemli faktörlerdir. Nitekim her çocuğun bu süreçte sergilediği davranışlar ve verdiği tepkiler farklılık gösterebilmektedir.

Millî Eğitim Bakanlığı, okul öncesi ve ilkokul 1. sınıf öğrencilerinin evden okul ortamına geçişini kolaylaştırmak amacıyla 2006-2007 eğitim-öğretim yılından bu yana "Okula Uyum Programı" uygulamaktadır. Temel Eğitim Genel Müdürlüğü de her yıl okullara ek bilgilendirmeler göndererek çocukların okula uyum sağlamasının önemine dikkat çekmekte ve okullarda bu süreci destekleyen çeşitli etkinliklerin düzenlenmesini istemektedir (Yılmaz ve İsmailoğlu, 2023). Bu gerekçeler ışığında çalışmamızda 4-6 yaş aralığında okul öncesi eğitime devam eden çocuklarının annelerinin gözünden çocuğunun okula uyum süreci ve anne deneyimlerinin incelenmesini amaçlamaktadır.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Amacı ve Örneklem

Bu araştırmada 4-6 yaş aralığında okul öncesi eğitime devam eden çocukların annelerinin gözünden çocuğunun okula uyum süreci ve anne deneyimlerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırma, gönüllülük esasına göre çalışmaya dâhil olmayı kabul eden toplam 25 anneyle yürütülmektedir.

### Veri Toplama Süreci

Çalışma verileri yarı yapılandırılmış yönlendirici olmayan görüşme tekniği kullanılarak elde edilmiştir (Yıldırım & Şimşek 2021). Öncelikle araştırmanın amacına ulaşmak için yapılandırmacı yaklaşımla okul uyumu ve anne baba tutumları arasındaki ilişkiyi konu alan araştırmalar incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak yürütülen bu çalışmada görüşme formunu oluşturmak amacı ile beş uzmandan görüş alınmıştır. Nitel araştırma, ilgili

alanın yakından incelenmesini ve mümkün ise ilk elden veri toplanmasını gerektiği (Yıldırım & Şimşek 2021) için yapılan tarama çalışması sonucu genel olarak yabancı ve ulusal alanyazında saptanan yapılandırmacı yaklaşım uygulamalarındaki sorunlar araştırılmıştır ve uzman görüşü sonrasında gönüllü annelerle çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan annelere ait demografik bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1: Çalışmaya katılan öğrencilere ait demografik**

| ***Çocuğun Yaş*** | | **F** | **%** |
|---|---|---|---|
| | 4 yaş | 5 | 20.0 |
| | 5 yaş | 9 | 36.0 |
| | 6 yaş | 11 | 44.0 |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100*** |
| ***Çocuğun Cinsiyeti*** | Kız | 16 | 64.0 |
| | Erkek | 9 | 36.0 |
| ***Anne Yaş*** | 26-30 yaş | 6 | 24.0 |
| | 31-35yaş | 14 | 56.0 |
| | 36-40 yaş | 5 | 20.0 |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |
| ***Baba Yaş*** | 26-30 yaş | 2 | 8 |
| | 31-35yaş | 11 | 44 |
| | 36-40 yaş | 12 | 48 |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |
| ***Anne Eğitim Durumu*** | İlköğretim | 1 | 4.0 |
| | Lise | 5 | 20.0 |
| | Ön lisans | 7 | 28.0 |
| | Lisans | 9 | 36.0 |
| | Lisans üstü | 3 | 12.0 |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |
| ***Baba Eğitim Durumu*** | İlköğretim | 2 | 8.0 |
| | Lise | - | 0.0 |
| | Ön lisans | 6 | 24.0 |
| | Lisans | 11 | 44.0 |
| | Lisans üstü | 6 | 24.0 |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |
| ***Anne meslek*** | Ev hanımı | 13 | 52.0 |
| | Öğretmen/ Memur/Sağlık | 4 | 16.0 |
| | Diğer | 8 | 32.0 |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |
| ***Baba Meslek*** | Öğretmen/Memur/Sağlık | 14 | 56.0 |
| | Diğer | 11 | 44.0 |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |
| ***Kardeş Sayısı*** | Kardeş yok | 7 | 28.0 |
| | Bir kardeş | 14 | 56.0 |
| | İki kardeş | 4 | 16.0 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |
| **Doğum Sırası** | *İlk* | *18* | *72.0* |
| | *İkinci* | *7* | *28.0* |
| | *Üçüncü* | **-** | **-** |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |
| **Öncesinde Kreş/ Anaokuluna Gitme Durumu** | *Evet* | 15 | 60.0 |
| | *Hayır* | 10 | 40.0 |
| | ***Toplam*** | ***25*** | ***100.0*** |

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların çoğunluğunun 6 yaş grubunda olduğu (f=11, %44) kız çocuklarının %64,0'le çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir. Annelerin çoğunluğunun 31-35 yaş aralığında (f=14, %56,0) ve lisans mezunu (f=9, %36) oldukları, babaların ise çoğunluğunun 36-40 yaş aralığında (f=12, %48,0) ve lisans mezunu (f=11, %44,0) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcı çocukların yarısından fazlasının bir kardeşe sahip oldukları (%56,0) ve çocukların tamamının kendine ait bir odasının bulunduğu saptanmıştır. Çocukların %60,0'ının daha önceden bir kreş/anaokulu deneyimi yaşadığı da aktarılmıştır.

**Veri Toplama Araçları**

Araştırmada verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Annelerle yapılan yüz yüze görüşmeler veriler toplanmıştır. Annelere çalışma hakkında gerekli bilgilendirmeler yapıldıktan sonra, çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden annelerle çalışmalar sürdürülmüş, sonrasında elde edilen ürünler analiz edilmek üzere toplanmıştır.

**Verilerin Analizi**

Bu araştırmada veriler, kodlama, tema belirleme ve bulguların yorumlanması süreçlerini kapsayan tümevarımsal bir içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir (Büyüköztürk vd., 2014). Analiz sürecinde görüşme dökümleri annelere "A1, A2, 33……A25" şeklinde kodlar verilerek anonimleştirilmiştir. Araştırma verilerinin raporlanmasında Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ) raporlama yönergelerine uyulmuştur (Tong et al., 2007).

**BULGULAR**

Bu bölümde, 4-6 yaş aralığında okul öncesi eğitime devam eden çocukların okula uyum sürecine ve anne deneyimlerine dair elde edilen gerekçeler, tematik kod dağılımları şeklinde Tablo 2'de verilmektedir.

| ***Temalar*** | ***Kodlar*** | ***F(n)*** | ***İçerik*** |
|---|---|---|---|
| *Süreç Öncesi Duygular ve Hazırlık Çalışmaları* | *Ebeveyn Duyguları* | 8 | Kaygı, endişe ve belirsizlik hissi (A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A17, A18, A19, A21, A22, A23, A25) |
| | | 11 | Heyecan ve mutluluk (A1, A3, A4, A12, A14, A17, A18, A20, A21, A22, A24) |
| | | 4 | Korku ve yetersizlik hissi (A7, A8, A18, A22) |
| | *Hazırlık Stratejileri* | 12 | Sınıf ortamını ziyaret etme (A2, A4, A6, A7, A8, A9, A14, A16, A18, A21, A22, A25) |
| | | 7 | Okul hakkında sohbet etme ve bilgi verme (A2, A6, A7, A8, A10, A12, A13) |
| | | 15 | Konuyla ilgili hikayeler/kitaplar okuma (A1, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A14, A16, A18, A19, A20, A23, A24, A25) |
| | | 5 | Oyunlaştırma ve hediye/sürpriz kullanma (A5, A9, A11, A17, A22) |
| *Okul Etkenleri* | Karar Etkenleri | 13 | Okulun eve/işe yakınlığı (A1, A2, A5, A8, A9, A11, A12, A13, A16, A21, A22, A23, A25) |
| | | 8 | Öğretmenin ilgisi, tecrübesi ve güvenilirliği (A2, A3, A7, A9, A14, A16, A21, A24) |
| | | 7 | Okulun fiziksel koşulları ve Güvenlik (A1, A6, A8, A10, A11, A20, A23) |
| | | 3 | Referans ve çevre tavsiyesi (A4, A17, A19) |
| | Tepkiler ve Vedalaşma | 8 | Ayrılırken ağlama, sarılma ve gitmek istememe (A5, A7, A8, A11, A13, A18, A19, A24) |
| | | 10 | Sakin, rahat ve neşeli vedalaşma (A2, A3, A9, A10, A12, A14, A16, A17, A23, A25) |
| | | 6 | Kararlı duruşla kısa tutulan Vedalaşma (A1, A4, A6, A20, A21, A22) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Rutinlerde Değişim* | Davranışsal Değişimler | 11<br><br><br><br>8<br><br><br>7<br><br><br>2 | Uyku ve beslenme düzeninin iyileşmesi (A1, A2, A8, A9, A10, A14, A17, A19, A20, A21, A25)<br><br>Evde öfke nöbetleri, hırçınlık ve tutturma (A5, A6, A7, A10, A11, A13, A16, A18)<br><br>Rutinin sürmesi (A3, A4, A12, A15, A22, A23, A24)<br><br>Sürekli ağlama (A6, A7) |
| | Hızlandıran/zorlandıran unsurlar | 15<br><br><br><br><br>7<br><br><br>5 | Öğretmenin şefkati ve arkadaş bağı (A2, A3, A6, A9, A10, A11, A13, A14, A16, A17, A18, A19, A21, A23, A25)<br><br>Ayrılık kaygısı ve ebeveyn kararsızlığı (A5, A6, A7, A9, A19, A21, A22)<br><br>Düzenli okul devamlılığı/rutin (A5, A6, A7, A9, A19, A21, A22) |
| *Öğretmen Okulla İletişim* | Öğretmen/ yönetim desteği<br>Uyumun dönüm noktası | 7<br><br><br><br>12<br><br><br><br>8 | Anlayışlı, kapsayıcı ve güven veren yaklaşım (A6, A7, A9, A13, A21, A24, A25)<br><br>Anlık bilgilendirme ve açık iletişim (A1, A2, A3, A4, A8, A10, A11, A14, A17, A18, A22, A23)<br><br>İş birliği ve yönlendirme kalitesi (A12, A16, A19, A20, A21, A22, A23, A25) |
| *Gelişimsel Katkılar* | Eğitimin katkısı<br>Tavsiyeler | 14<br><br><br><br><br>9<br><br><br>6 | Okula istekle ve severek gitmesi (A1, A2, A3, A4, A6, A8, A9, A12, A14, A16, A18, A19, A23, A25)<br><br>Evde okul/arkadaş anılarını hevesle anlatması (A2, A7, A10, A11, A14, A17, A21, A22, A24)<br><br>Sabahları ağlamadan, kendiliğinden hazırlanması (A6, A13, A14, A16, A21, A25) |

Tablo 2 incelendiğinde okul öncesi uyum sürecine katılan annelerin görüşlerine ilişkin nitel bulgular ve kod dağılımları sunulmuştur. Çalışmada "Süreç Öncesi Duygular ve Hazırlık Çalışmaları", "Okul Etkenleri", "Tepkiler ve Vedalaşma", "Rutinlerde Değişim", "Hızlandıran/Zorlaştıran Unsurlar", "Öğretmen Okulla İletişim" ve "Gelişimsel Katkılar" şeklinde yedi ana tema ortaya çıkmıştır.

Süreç Öncesi Duygular ve Hazırlık Çalışmaları teması altında *Ebeveyn Duyguları* ve *Hazırlık Stratejileri* kodları oluşturulmuştur. Ebeveyn duyguları altında; kaygı, endişe ve belirsizlik hissi (A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A17, A18, A19, A21, A22, A23, A25), heyecan ve mutluluk (A1, A3, A4, A12, A14, A17, A18, A20, A21, A22, A24) ile korku ve yetersizlik hissi (A7, A8, A18, A22) içerikleri belirginleşmiştir. Hazırlık stratejileri altında ise; konuyla ilgili hikayeler/kitaplar okuma (A1, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A14, A16, A18, A19, A20, A23, A24, A25), sınıf ortamını ziyaret etme (A2, A4, A6, A7, A8, A9, A14, A16, A18, A21, A22, A25), okul hakkında sohbet etme ve bilgi verme (A2, A6, A7, A8, A10, A12, A13) ve oyunlaştırma ile hediye/sürpriz kullanma (A5, A9, A11, A17, A22) içerikleri ortaya çıkmıştır.

Süreç Öncesi Duygular ***(A7, A9)*** ve Hazırlık Çalışmaları ***(A6, A22)*** teması altındaki alt kodlara ve içeriklere yönelik anne görüşleri doğrudan alıntılanarak, kodlarına ilişkin bazı annelerin ifadelerine yer verilmiştir.

**A7:** *"Endişeliydim, kaygılıydım kendisine zarar gelir mi diye korkuyordum çünkü kızım çok nazlı ve naiflikti."*

**A9:** *"Endişeliydim yapabilir mi diye tedirginlikler yaşadım."*

***A22:*** *"Sohbetler, okul ziyareti... Ben annesi olarak elimden geldiği kadar evde okul öncesi eğitim vermeye, ufak çaplı destek olmaya çalıştım okulu benimsesinler sevsinler diye".*

***A6:*** *"Çocuk kitapları okudum ve süreçten bahsettim ve anlatmaya çalıştım."*

Okul Etkenleri teması altında *Karar Etkenleri* kodu tanımlanmıştır. Bu kod altında ebeveynlerin okul seçiminde en çok; okulun eve/işe yakınlığı (A1, A2, A5, A8, A9, A11, A12, A13, A16, A21, A22, A23, A25), öğretmenin ilgisi, tecrübesi ve güvenilirliği (A2, A3, A7, A9, A14, A16, A21, A24), okulun fiziksel/hijyenik koşulları ile güvenlik (A1, A6, A8, A10, A11, A20, A23) ve referans/çevre tavsiyesi (A4, A17, A19) içeriklerine vurgu yaptığı görülmektedir. Okul Etkenleri teması altındaki alt kodlara ve içeriklere yönelik anne görüşleri doğrudan alıntılanarak, kodlarına ilişkin bazı annelerin ifadelerine yer verilmiştir ***(A2, A14)***

**A2:** *"Evime yakın olması ve öğretmeninin iyi olup olmadığı benim için etken sebepti."*

**A14:** *"Okul seçiminde benim için en önemli etken kesinlikle öğretmeniydi. Öğretmeninin çocuklarla olan iletişimi, bilgisi, tecrübesi..."*

Tepkiler ve Vedalaşma teması altında *Tepkiler ve Vedalaşma* kodu altında; sakin, rahat ve neşeli vedalaşma (A2, A3, A9, A10, A12, A14, A16, A17, A23, A25), ayrılırken ağlama, sarılma ve gitmek istememe (A5, A7, A8, A11, A13, A18, A19, A24) ve kararlı duruşla kısa tutulan vedalaşma (A1, A4, A6, A20, A21, A22) içerikleri yer almıştır. Tepkiler ve Vedalaşma

teması altındaki alt kodlara ve içeriklere yönelik anne görüşleri doğrudan alıntılanarak, kodlarına ilişkin bazı annelerin ifadelerine yer verilmiştir ***(A9, A16, A21).***

**A9:** *"Korktuğum gibi olmadı... İlk 5 dakika içinde 'eve git anne' dedi. Öpüp koklayıp eve geri gelmiştim.*

**A16:** *"Süreci güzel yönetti, orada bir süre kalıp eve döneceğinin bilinciyle gitti. Vedalaşma süreci gayet güzeldi."*

**A21:** *"İlk önce sınıfta, sonra kapı önü... Görünür ve güven veren bir bekleyiş. Hep buradayım, ulaşabileceğin kadar görüntüsü ile kaygılarını yıkması için..."*

Rutinlerde Değişim teması altında *Davranışsal Değişimler* kodu oluşturulmuştur. Bu kod altında; uyku ve beslenme düzeninin iyileşmesi (A1, A2, A8, A9, A10, A14, A17, A19, A20, A21, A25), evde öfke nöbetleri, hırçınlık ve tutturma (A5, A6, A7, A10, A11, A13, A16, A18), belirgin bir değişim gözlenmemesi / rutinin sürmesi (A3, A4, A12, A15, A22, A23, A24) ve sürekli ağlama (A6, A7) içerikleri dikkat çekmektedir. Rutinlerde Değişim teması altındaki alt kodlara ve içeriklere yönelik anne görüşleri doğrudan alıntılanarak, kodlarına ilişkin bazı annelerin ifadelerine yer verilmiştir ***(A14, A20, A16).***

**A14:** *"Uykumuz düzene girdi; daha önce geç yatıp geç uyanan kızım erken uyuyup erken uyanmaya başladı. Evde olsa hepsini yiyemeyeceği şeyleri beslenme çantasında okula götürdüğünde bitiriyor.*

**A20:** *"Beslenmesi güzelleşti, kurallara uyma ve sürekli etkinlik içinde bulunması*

***A16:*** *"Öfke nöbetleri ve bazı örnek alınan yanlış davranışların sergilenmesi gibi bir olumsuzluk yaşadık".*

Hızlandıran/Zorlaştıran Unsurlar teması altında aynı adı taşıyan kod altında; öğretmenin şefkati ve arkadaş bağı (A2, A3, A6, A9, A10, A11, A13, A14, A16, A17, A18, A19, A21, A23, A25), ayrılık kaygısı ve ebeveyn kararsızlığı (A5, A6, A7, A9, A19, A21, A22) ile düzenli okul devamlılığı/rutin (A1, A16, A21, A22, A24) içerikleri ifade edilmiştir. Hızlandıran/Zorlaştıran Unsurlar teması altındaki alt kodlara ve içeriklere yönelik anne görüşleri doğrudan alıntılanarak, kodlarına ilişkin bazı annelerin ifadelerine yer verilmiştir ***(A9, A23, A16).***

**A9:** *"Öğretmen faktörü çok etkiliydi. Sınıfa girdiği an ilgilendiği için alışma sürecini kolaylaştırdı".*

**A23:** *"Tuvalete gitmekten çekinirdi öğretmenine güvenmeseydi."*

**A16:** *"Zaten okulun ne olduğunu bilen bir çocuktu; sık sık anneyle birlikte okul ziyaretleri yaptığı için ve ablasının okula gitmesi, okul eşyalarının olması cezbediciydi. Bu yüzden alışma süreci hızlıydı."*

Öğretmen Okulla İletişim teması altında *Öğretmen/Yönetim Desteği* kodu altında; anlık bilgilendirme ve açık iletişim (A1, A2, A3, A4, A8, A10, A11, A14, A17, A18, A22, A23), iş birliği ve yönlendirme kalitesi (A12, A16, A19, A20, A21, A22, A23, A25) ve anlayışlı, kapsayıcı, güven veren yaklaşım (A6, A7, A9, A13, A21, A24, A25) içerikleri oluşturulmuştur. Öğretmen Okulla İletişim teması altındaki alt kodlara ve içeriklere yönelik anne görüşleri doğrudan alıntılanarak, kodlarına ilişkin bazı annelerin ifadelerine yer verilmiştir (***A14, A21)***.

**A14:** *"Öğretmenimiz uyum sürecinde olsun sonrasında olsun çocuğun sınıftaki durumuyla ilgili sürekli bilgilendirdi. Öğretmenle bu süreçte iletişim halinde olmak beni de rahatlattı."*

**A21:** *"Öğretmen yol gösterici oldu bir süre, tekrarlanan sorulara sabır gösterdiğini, ağladığında bizden destek alıp güzel konuşma yaptığını şahit oldum. Katılım yapmasına izin verir olması da benim için artı oldu."*

Gelişimsel Katkılar teması altında *Uyumun Dönüm Noktası* kodu altında; okula istekle ve severek gitmesi (A1, A2, A3, A4, A6, A8, A9, A12, A14, A16, A18, A19, A23, A25), evde okul/arkadaş anılarını hevesle anlatması (A2, A7, A10, A11, A14, A17, A21, A22, A24) ve sabahları ağlamadan kendiliğinden hazırlanması (A6, A13, A14, A16, A21, A25) içeriklerine ulaşılmıştır. Gelişimsel Katkılar teması altındaki alt kodlara ve içeriklere yönelik anne görüşleri doğrudan alıntılanarak, kodlarına ilişkin bazı annelerin ifadelerine yer verilmiştir.

**A2:** *"Okul ne zaman başlayacak diye sormasından ve arkadaşlarımı özledim artık okula gidelim isteğinden fark ettim."*

**A14:** *"Sabahları mutlu gittiğini görmem, hevesle hazırlanması, okuldan çıkarken mutlu çıkması, heyecanla gün içinde yaşadıklarını anlatması.*

**A16:** *"Ben uyandırmadan kendisi uyanıp okula gideceğim diye hevesle uyandığında"*

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada, okul öncesi eğitim kurumlarına yeni başlayan 4-6 yaş arasındaki 25 çocuğun annesi ile gerçekleştirilmiş, okula uyum sürecine ilişkin deneyimleri, kaygıları, hazırlık stratejileri, okul tercihindeki etkileyiciler, rutin değişimleri ve öğretmen-okul iletişimine dair nitel görüşleri betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Elde edilen bulgular, erken çocukluk döneminde okula uyumun tek taraflı bir süreç olmadığını, çocuk, ebeveyn ve eğitim kurumu üçgeninde biçimlenen çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Okula başlama süreci öncesi incelendiğinde, annelerin en belirgin duygusal tepkilerinin kaygı, endişe ve belirsizlik hissi (n=18) olduğu, bunun yanında sürecin heyecan ve mutluluk (n=11) gibi kavramları da barındırdığını göstermektedir. Annelerin çocuklarının güvenliği, nazik yapısı ve akran ilişkileri konusundaki endişeleri (A7, A9), sürecin doğal bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır. Ebeveynlerin bu kaygıları yönetmek ve çocuğu okula hazırlamak amacıyla en sık başvurdukları stratejilerin ise konuyla ilgili hikâye/kitap okuma (n=15), sınıf ve okul ortamını ziyaret etme n=12 ile okul hakkında bilgilendirici sohbetler yapma (n=7) olduğu tespit edilmiştir. Nitel bulgular, somut hazırlık stratejilerinin (A6, A22) hem çocuğun zihnindeki belirsizlik duygusunu azalttığını hem de annenin süreç üzerindeki kontrol ve güven hissini pekiştirdiğini göstermektedir.

Okul seçimi etkenleri açısından değerlendirildiğinde, ebeveyn kararlarında lokasyon yakınlığı (n=13) kadar öğretmenin ilgisi, tecrübesi ve güvenilirliğinin (n=8) ile kurumun fiziksel-hijyenik koşullarının (n=7) öncelikli rol oynadığı belirlenmiştir. Annelerin ifadelerinde de belirginleştiği üzere (A2, A14), okul öncesi dönem ebeveynleri için fiziki imkanlardan ziyade öğretmen faktörü temel güven kaynağıdır. Okulun ilk günlerinde yaşanan vedalaşma anlarında sakin ve neşeli vedalaşmaların (n=10) yanı sıra ayrılırken ağlama ve sarılma (n=8) gibi tepkilerin gözlenmesi, gelişimsel açıdan beklenen bir tablodur. Ancak ebeveynlerin vedalaşma sürecini kararlı ve kısa tutan tutumları (n=7, A21) ayrılık kaygısının kronikleşmesini engelleyen kritik bir eşik olarak öne çıkmaktadır.

Rutinlerdeki değişimler ve adaptasyon dinamikleri incelendiğinde; sürecin oturmasıyla birlikte çocukların uyku ve beslenme düzenlerinde belirgin bir iyileşme (n=11) kaydedildiği, ilk haftalarda ev ortamına yansıyan öfke nöbetleri ve hırçınlıkların (n=8), A16) ise zamanla azaldığı anlaşılmaktadır. Bu durum, okul öncesi eğitimen sağladığı öz düzenleme becerileri ve kurallara uyum kapasitesiyle açıklanabilir. Çocuğun okula adaptasyonunu hızlandıran en temel unsurun öğretmenin şefkati ve akran bağı (n=15), A9, A23) olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde, öğretmen ve okul yönetimiyle kurulan anlık bilgilendirme ve açık iletişimin (n=12), A14) ebeveyn kaygısını doğrudan dindirdiği görülmüştür. Gelişimsel açıdan uyumun dönüm noktası ise anneler tarafından çocuğun okula istekle ve severek gitmesi (n=14), okul anılarını hevesle anlatması (n=9) ve sabahları ağlamadan kendiliğinden hazırlanması (n=6, A16) olarak tanımlanmıştır.

Sonuç olarak, okul öncesi eğitime uyum sürecinde anne kaygısının doğrudan çocuğa yansıdığı, ancak nitelikli öğretmen-ebeveyn iş birliği, şeffaf iletişim ve kararlı ebeveyn tutumları

sayesinde adaptasyonun başarıyla sağlandığı görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında şu öneriler getirilebilir.

- ✓ Okul öncesi kurumlarında uyum ve oryantasyon haftalarının yalnızca çocuk merkezli değil, ebeveynlerin ayrılık kaygısını dindirecek aile katılımlı seminer ve etkinliklerle desteklenmesi yararlı olacaktır.
- ✓ Öğretmenlerin uyum sürecinin ilk haftalarında ebeveynlerle kurduğu anlık bilgilendirme kanallarını (fotoğraf, kısa bilgilendirme notları) aktif tutmaları adaptasyon sürecini hızlandıracaktır.

## KAYNAKÇA

Altunok, E. B. (2019). *Anne baba tutumları ile okul öncesi dönem çocuklarının iletişim becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
Dinç, B. (2013). Okul öncesi eğitimden ilköğretime geçiş. F. Alisinanoğlu (Ed.), *İlköğretime hazırlık ve ilköğretim programları* içinde (s. 90-114). Pegem Akademi.
Erkan, S. (2011). Farklı sosyoekonomik düzeydeki ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin okula hazır bulunuşluklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 186-197.
Gülay, H. (2009). Okul öncesi dönemde akran ilişkileri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(22), 82-93.
Kotil, Ç. (2010). *Okul öncesi eğitim kurumuna yeni başlayan 5 yaş çocukların sosyal-duygusal uyum düzeylerine annenin ebeveyn öz yeterlik algısı ile okul beklentilerine uyum düzeyinin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
Lee, J., & Fox, J. (2009). Children's communication and socialization skills by types of early education experiences. *Journal of Research in Childhood Education*, 23(4), 475-488.
Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *[Resmi kurum yayını].*
Ogelman, H. G., & Erten, H. (2010). 5-6 yaş çocuklarının akran ilişkileri ve sosyal konumlarının okula uyum düzeyleri üzerindeki yordayıcı etkisi: Boylamsal çalışma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (30), 453-463.
Ogelman, H. G., Körükçü, Ö., & Ersan, C. (2013). *[Eser künyesi metinde eksik olduğundan yazar-yıl olarak listelenmiştir].*
Oktay, G. (2016). *Algılanan anne baba tutumu ile bağlanma biçimi arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Master's thesis, Üzküdar University (Turkey)).
Özcan, Ö., & Aysev, A. (2009). Okul fobisi olan çocuklarda ruhsal bozuklukların sıklığının araştırılması. *Journal of Turgut Ozal Medical Center*, 16(1), 13-17.
Özcan, Ö., Aysev, A., vd. (2009). *[Eser künyesi metinde eksik olduğundan yazar-yıl olarak listelenmiştir].*
Pekşen Akça, R. (2012). Ana-babaların çocuk yetiştirmede aşırı koruyucu olmaları. *Akademik Bakış Sosyal Bilimler Dergisi*, (29), 1-12.
Polat Unutkan, Ö. (2009). İnsan hakları, çocuk hakları ve eğitimi. Bulunduğu eser: Oktay, A. (Ed.) Eğitim bilimine giriş (ss. 97-126) Ankara: Pegem A Yayıncılık.
Sümer, N., Gündoğdu Aktürk, E., & Helvacı, E. (2010). Anne-baba tutum ve davranışlarının psikolojik etkileri: Türkiye'de yapılan çalışmalara toplu bakış. *Türk Psikoloji Yazıları*, 13(25), 42-59.
Ulutaş, A., Aksoy, A. B., & Çalışkan, Z. (2016). Anne-bebek etkileşimi. *Annals of Health Sciences Research*, 5(1), 38-44.
Yılmaz, H., & İsmailoğlu, S. (2023). Okul öncesi dönem çocuklarının okula uyumlarının evde öğrenme ortamları açısından değerlendirilmesi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, *10*(99), 2322-2332.
Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

# KAVUNDA F1 HİBRİT ÇEŞİT EBEVEYNİ OLABİLECEK KÜLLEMEYE DAYANIKLI HATLARIN BİYOLOJİK VE MOLEKÜLER MARKER TESTLERİ İLE BELİRLENMESİ

**Şükran GÜBÜR[1]*, Esra SARPYAR[1] ,Yaşar SAĞLAM[1], Rasoul ONSİNEJAD[1]**
[1]: Toya Tohum, Kurşunlu Mah. 12085 Sok. No:107 AKSU/ANTALYA

## ÖZET

Kavun (Cucumis melo L.), ekonomik değeri, tüketici talebi ve ihracat potansiyeli bakımından Türkiye taze sebze tarımında önemli bir yere sahiptir. Kavun üretimde verim ve meyve kalitesini sınırlandıran başlıca biyotik streslerden biri külleme hastalığıdır. Hastalık etmenleri olan Podosphaera xanthii ve Erysiphe cichoracearum, yaprakların fotosentetik kapasitesini azaltarak bitki gelişimini, meyve verimini ve kalite özelliklerini olumsuz etkileyebilmektedir.

Bu çalışmada, farklı kavun tiplerinin hatlarında, küllemeye dayanıklılık düzeyinin, klasik biyolojik testi ile marker testi arasındaki güvenirliliği araştırılmıştır.

Bitkisel material olarak, F6 ve üzeri kavun saf hatları içerisinden küllemeye karşı dayanıklılık veya tolerans gösterebilecek genotiplerin belirlenmesi ve elde edilen materyallerin F1 hibrit çeşit ıslahında ebeveyn adayı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmada Troya Tohum, Ar-Ge, gen havuzunda yer alan farklı galia, kırkağaç, ananas ve sarı kanari kavun tiplerinded marker test sonucuna göre dayanıklı olan 3 hat ve hasas olan 12 hat, toplam 15 hat denemeye alınmıştır. Hatlardan 10'er' Tohum torf+ peril içeren violalara ekilmiştir. Daha sonar 20 günlük fiderler 3 kg lık, torf+ perlit+ bahçe toprağı içeren saksılara dikilmiş ve her tekerrürde 3'er bitki yerleştirmek üzere 3 tekerürlü bir deneme, uygulama sersında masalara yerleşmiştir.

. Kavun fideleri dikimden 20 gün sonar kontrollü sera koşullarında bölgeden toplanan külleme sporları içeren yapraklar ile kontrollü mekanik inokülasyona tabi tutulmuştur.

Hastalık reaksiyonlarının belirlenmesinde reaksiyon tipi, enfeksiyon yoğunluğu ve hastalık indeksi esas alınmıştır ve 0-4 skorlamaya göre değerlendirilmiştir. Biyolojik inokülasyon sonucunda 8 kavun hattında külleme semptomu 0-2 olarak gözlenmiştir. Yükesk düzeyde külleme hastalığına toleras gösteren; bu hatların 3'ünün Galia, 2'sinin Ananas, 2'sinin Kırkağaç ve 1'inin Sarı kavun grubunda olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar göre kavunda küllemeye dayanıklık belirlemesinde marker testlerin tek başına yeterli olmadığını ve biyolojik test ile doğrulamk gerektiğini gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Cucumis melo* L., Kavun, Külleme, Mekanik İnokülasyon, Hat geliştirme.

# YABANİ HARDAL (*Sinapis arvensis* L.): BİYOLOJİSİ, TARIMSAL ÖNEMİ VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

**Arş. Gör. Furkan ULAŞ**
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Sivas, Türkiye
ORCID ID: 0009-0002-3052-4457
**Prof. Dr. Muhammad ASIM**
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Hassas Tarım ve Tarımsal Robotlar Bölümü, Sivas, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-8524-9029

## ÖZET

Yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.), özellikle tahıl tarlalarında görülen, tek yıllık ve geniş yapraklı bir yabancı ottur. Kültür bitkileriyle rekabet ederek onların gelişimini sınırlandırabilir ve yoğunluğuna bağlı olarak verim kaybına yol açabilir. Tohumlarının dormansi gösterebilmesi ve toprakta canlılığını koruyabilmesi, türün üretim alanlarında yıllarca sorun oluşturmasına katkıda bulunur. Bu derlemede yabani hardalın biyolojisi, tarımsal önemi ve mücadele yöntemleri yayımlanmış araştırmalar doğrultusunda ele alınmıştır. Herbisit kullanımıyla ilgili çalışmalarda, asetolaktat sentaz (ALS) inhibitörlerine dirençli popülasyonlar dikkat çekmektedir. Türkiye'de yürütülen bir araştırmada tribenuron-methyl'e dirençli biyotipler belirlenmiş, Tunus'ta ise incelenen bazı popülasyonlarda tribenuron-methyl, florasulam, flucarbazone ve imazamox'a çapraz direnç saptanmıştır. Tunus çalışmasında 2,4-D'nin test edilen popülasyonlarda etkili olduğu bildirilmiş olsa da bu sonuç farklı bölgelerdeki tüm popülasyonlara genellenemez. Kimyasal mücadeleyi desteklemek amacıyla ekim nöbetinden yararlanılması, temiz tohumluk kullanılması ve bitkilerin tohum bağlamadan kontrol edilmesi önemlidir. Toprak işleme ve ekim zamanı gibi uygulamalar da yetiştirilen ürüne ve tarla koşullarına göre planlanmalıdır. Herbisit seçiminde etki mekanizması, yerel direnç durumu ve ruhsat koşulları göz önünde bulundurulmalıdır. Yabani hardalın uzun süreli yönetiminde, tohum bankasını azaltmayı hedefleyen kültürel ve mekanik önlemlerin uygun kimyasal yöntemlerle birleştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Yabani hardal, *Sinapis arvensis*, herbisit direnci, tohum dormansisi, entegre mücadele

# WILD MUSTARD (*Sinapis arvensis* L.): BIOLOGY, AGRICULTURAL IMPORTANCE AND MANAGEMENT METHODS

## ABSTRACT

Wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) is an annual broadleaf weed frequently found in cereal fields. It competes with crops and may reduce growth and yield, depending on infestation levels. Seed dormancy and persistence in the soil seed bank allow the species to remain a problem over successive growing seasons. This review considers the biology, agricultural importance, and

management of wild mustard in light of published research. Studies of chemical control have drawn attention to populations resistant to acetolactate synthase (ALS)-inhibiting herbicides. Research in Türkiye identified biotypes resistant to tribenuron-methyl, while a study in Tunisia documented cross-resistance to tribenuron-methyl, florasulam, flucarbazone, and imazamox in certain populations. Although 2,4-D was effective against the tested Tunisian populations, the response should not be assumed to apply to all populations elsewhere. Crop rotation, clean seed, and the prevention of seed production can support chemical control. Tillage and sowing dates should also be adjusted to crop requirements and field conditions. Herbicide selection needs to consider modes of action, locally documented resistance, and registered uses. Long-term management should focus on reducing seed-bank replenishment through a combination of cultural, mechanical, and appropriate chemical measures.

Keywords: Wild mustard, *Sinapis arvensis*, herbicide resistance, seed dormancy, integrated weed management

## 1. GİRİŞ

Yabani hardal (*Sinapis arvensis* L.), Brassicaceae familyasından tek yıllık, geniş yapraklı bir yabancı ottur. Özellikle tahıl üretim alanlarında yaygın olarak görülür ve uygun koşullarda hızla gelişerek kültür bitkileriyle rekabete girer. Tohumlarının farklı zamanlarda çimlenebilmesi ve bir kısmının toprakta canlılığını sürdürmesi, bu türün aynı tarlada sonraki yıllarda yeniden ortaya çıkmasına yol açabilir. Bu özellikler yabani hardalın yalnızca mevcut bitkiler açısından değil, topraktaki tohum birikimi bakımından da değerlendirilmesini gerektirir (Mulligan ve Bailey, 1975; Warwick ve ark., 2000; Roberts ve Boddrell, 1983).

Yabani hardalın neden olduğu zarar, her tarlada aynı düzeyde değildir. Yetiştirilen ürün, yabancı ot yoğunluğu, çıkış zamanı, toprak nemi ve gübreleme uygulamaları rekabetin şiddetini değiştirebilir. Ayrıca bazı popülasyonlarda herbisit direncinin belirlenmiş olması, mücadele kararlarının yalnızca geçmiş uygulama alışkanlıklarına dayandırılamayacağını göstermektedir. Bu derlemede *S. arvensis* türünün biyolojisi, tarımsal önemi ve mücadele seçenekleri yayımlanmış araştırmalar temelinde ele alınmış ve uzun dönemli yönetim açısından değerlendirilmiştir.

## 2. BİYOLOJİSİ VE EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

*Sinapis arvensis* tohumla çoğalır. Sarı çiçekleri ve meyvelerinde oluşan tohumları, bitkinin tanınmasına yardımcı olan özellikler arasındadır. Tohumların hepsi aynı anda çimlenmeyebilir. Bu nedenle aynı tarlada farklı tarihlerde yeni yabani hardal bitkileri görülebilir. Toprakta canlı kalan tohumların sonraki yıllarda çimlenebilmesi, tek bir üretim dönemindeki mücadelenin

neden kalıcı sonuç vermeyebileceğini açıklar (Mulligan ve Bailey, 1975; Roberts ve Boddrell, 1983).

Tohumların çimlenmesi ışık, sıcaklık ve tohumun fizyolojik durumu gibi etkenlerden etkilenir. Paolini ve ark. (2001), tohum ağırlığı ve rengi ile ön soğutma ve ışığın çimlenmeye etkisini araştırmıştır. Singh ve ark. (2022) ise inceledikleri popülasyonlarda sıcaklık, ışık, su durumu, tuzluluk ve tohumun toprağa gömülme derinliği ile çimlenme ve fide çıkışı arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Bu bulgular, yabani hardalın çıkış zamanının tarla koşullarına göre değişebileceğini göstermektedir.

Bitkinin gelişimi, çevresindeki bitkilerin oluşturduğu gölgelemeden de etkilenir. Steinger ve ark. (2003), düşük ışık koşullarında yabani hardalın büyüme biçimindeki değişimleri incelemiştir. Dolayısıyla mücadelede yalnızca tarlada görülen bitkilerin uzaklaştırılması değil, yeni tohum oluşumunun sınırlandırılması da önemlidir.

## 3. TARIMSAL ÖNEMİ VE REKABET

Yabani hardal, kültür bitkileriyle ışık, su ve besin maddeleri için rekabete girer. Bu rekabetin sonucu, yabani otun yoğunluğu ve ürünle aynı dönemde gelişip gelişmediği gibi koşullara bağlıdır. Şeker pancarıyla yapılan bir çalışmada azot gübrelemesinin zamanı ile yabani ot rekabeti birlikte değerlendirilmiştir (Paolini ve ark., 1999). Bu bulgular, azot uygulama zamanının ürün ile yabani ot arasındaki rekabeti etkileyebildiğini göstermektedir.

İlkbahar buğdayıyla yürütülen bir araştırmada, toprak neminin yabani hardalın rekabet gücü ve tohum dormansisiyle ilişkisi incelenmiştir (Wright ve ark., 1999). Bu araştırmada toprak nemi ve buğday çeşidinin rekabet sonuçlarını etkilediği görülmüştür. Bu nedenle gözlenen verim kaybı başka ürün ve yetiştirme koşullarına doğrudan genellenmemelidir. Özellikle kültür bitkisinin gelişmeye başladığı dönemde yabani hardalın yoğun olması, ürünün su, ışık ve besin maddelerine erişimini azaltarak ilk gelişmesini yavaşlatabilir. Mücadele ihtiyacı ise tarladaki yoğunluk ve yetiştirilen ürüne göre değerlendirilmelidir.

## 4. MÜCADELE YÖNTEMLERİ

### 4.1. Kültürel ve mekanik uygulamalar

Temiz tohumluk kullanımı, tarla ekipmanlarının temizliği, uygun ekim nöbeti ve kültür bitkisinin güçlü gelişmesini sağlayan yetiştirme uygulamaları yabani hardalın yayılmasını sınırlandırmaya yardımcı olabilir. Henüz küçükken çıkan fidelerin mekanik yollarla uzaklaştırılması veya ekim öncesi çıkışların kontrol edilmesi bazı üretim sistemlerinde yararlı olabilir. Bununla birlikte toprak işlemenin etkisi, tohumların bulunduğu derinliğe ve sonraki çevre koşullarına bağlı olduğundan her durumda aynı sonuç beklenmemelidir.

### 4.2. Kimyasal mücadele ve direnç

ALS enziminin çalışmasını engelleyen herbisitler, yabani hardala karşı kullanılan kimyasal mücadele seçenekleri arasındadır. Ancak bu gruptaki herbisitlere dirençli popülasyonlar bildirilmiştir (Christoffers ve ark., 2006). Diyarbakır'da 56 direnç şüphesi bulunan buğday tarlasından alınan tohumlarla yapılan araştırmada, doz–yanıt testlerine göre beş biyotipte düşük, üç biyotipte ise orta düzeyde tribenuron-methyl direnci belirlenmiştir (Ateş ve ark., 2024). Bu sonuç yalnızca araştırılan örnekleri temsil eder ve bütün bölgedeki tarlaların dirençli olduğunu göstermez.

Tunus'ta araştırılan iki yabani hardal popülasyonunda tribenuron-methyl, florasulam, flucarbazone ve imazamox'a karşı çapraz direnç bildirilmiştir. Araştırmacılar bu direncin oluşumunda hedef enzimdeki değişimlerin ve herbisitin bitki tarafından parçalanmasıyla ilgili mekanizmaların rolünü incelemiştir (Chtourou ve ark., 2025). Aynı araştırmada 2,4-D'nin incelenen popülasyonlarda etkili bulunması, başka bölgelerde de aynı sonucu vereceği anlamına gelmez. Bu nedenle kimyasal mücadelede yerel direnç durumu, uygulama koşulları ve güncel ruhsat bilgileri dikkate alınmalıdır.

### 4.3. Entegre yaklaşım

Aynı etki mekanizmasına sahip herbisitlerin sürekli kullanılması dirençli bireylerin seçilmesini kolaylaştırabilir. Ekim nöbeti, düzenli tarla gözlemi, yabani otların uygun dönemde kontrolü ve gerektiğinde farklı etki mekanizmalarından ruhsatlı herbisitlerin kullanılması birbiriyle uyumlu biçimde planlanmalıdır. Mücadelenin başarısı yalnızca uygulama sonrasında kuruyan bitkilerle değil, sonraki dönemlerde yeniden çıkan yabani otlarla ve yeni tohum oluşumuyla birlikte değerlendirilmelidir.

### 4.4. İZLEME VE DİRENÇ ŞÜPHESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tarladaki yabani hardal çıkışı düzenli aralıklarla izlenmelidir. Bu sayede bitkiler henüz küçükken mücadele zamanı belirlenebilir ve kültür bitkisiyle rekabetin uzaması önlenebilir. Işık, sıcaklık, nem ve tohumun gömülme derinliği çıkışı etkileyebildiğinden bir dönemde görülen bitkiler, sezon boyunca ortaya çıkabilecek bütün yabani hardalları temsil etmeyebilir (Singh ve ark., 2022).

Herbisit uygulamasından sonra canlı kalan her bitki dirençli değildir. Uygulama zamanındaki gecikmeler, uygun olmayan hava koşulları veya hatalı doz da yetersiz kontrolle sonuçlanabilir. Bununla birlikte aynı herbisit grubundan yapılan doğru uygulamalara rağmen tekrarlayan başarısızlıklar direnç şüphesi doğurur. Diyarbakır'da yürütülen çalışmada olduğu gibi şüpheli

bitkilerden tohum alınarak kontrollü koşullarda test yapılması, bu durumun değerlendirilmesinde yararlı olabilir (Ateş ve ark., 2024).

## 5. SONUÇ

*Sinapis arvensis* ile uzun süreli mücadelede başlıca güçlükler, tohumların farklı zamanlarda çimlenmesi, bir bölümünün toprakta canlı kalması ve bazı popülasyonlarda herbisit direncinin görülmesidir. Bu nedenle yalnızca mevcut bitkilerin yok edilmesi yeterli değildir. Yeni tohum oluşumunun engellenmesi, uygun kültürel ve mekanik önlemlerle birlikte gerektiğinde ruhsatlı kimyasal yöntemlerin kullanılması önemlidir. Uygulamalar her tarlanın koşullarına göre planlanmalı ve sonuçları sonraki üretim dönemlerinde izlenmelidir.

## KAYNAKLAR

Ateş, E., Süer, İ. E., Üremiş, İ. & Tursun, N. (2024). Wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) resistance to tribenuron methyl in wheat fields of Diyarbakır province, Türkiye. Bitki Koruma Bülteni, 64(3), 45–51. https://doi.org/10.16955/bitkorb.1470158

Christoffers, M. J., Nandula, V. K., Howatt, K. A. & Wehking, T. R. (2006). Target-site resistance to acetolactate synthase inhibitors in wild mustard (*Sinapis arvensis*). Weed Science, 54, 191–197.

Chtourou, M., Osuna, M. D., Vázquez-García, J. G., de Prado, R., Lozano-Juste, J., Marín, G. M., Hada, Z., Souissi, T. & Torra, J. (2025). Several point mutations and metabolism confer cross-resistance to ALS-inhibiting herbicides in Tunisian wild mustard. Plant Physiology and Biochemistry, 225, 110043. https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2025.110043

Mulligan, G. A. & Bailey, L. G. (1975). The biology of Canadian weeds. 8. *Sinapis arvensis* L. Canadian Journal of Plant Science, 55, 171–183.

Paolini, R., Bàrberi, P. & Rocchi, C. (2001). The effect of seed mass, seed colour, pre-chilling and light on the germination of *Sinapis arvensis* L. Italian Journal of Agronomy, 5, 39–46.

Paolini, R., Principi, M., Froud-Williams, R. J., Del Puglia, S. & Biancardi, E. (1999). Competition between sugarbeet and *Sinapis arvensis* and *Chenopodium album*, as affected by timing of nitrogen fertilization. Weed Research, 39, 425–440.

Roberts, H. A. & Boddrell, J. E. (1983). Seed survival and periodicity of seedling emergence in eight species of Cruciferae. Annals of Applied Biology, 103, 301–309.

Singh, A., Mahajan, G. & Chauhan, B. S. (2022). Germination ecology of wild mustard (*Sinapis arvensis*) and its implications for weed management. Weed Science, 70, 103–111.

Steinger, T., Roy, B. A. & Stanton, M. L. (2003). Evolution in stressful environments II: adaptive value and costs of plasticity in response to low light in *Sinapis arvensis*. Journal of Evolutionary Biology, 16, 313–323.

Warwick, S. I., Beckie, H. J., Thomas, A. G. & McDonald, T. (2000). The biology of Canadian weeds. 8. *Sinapis arvensis* L. (updated). Canadian Journal of Plant Science, 80, 939–961.

Wright, K. J., Seavers, G. P., Peters, N. C. B. & Marshall, M. A. (1999). Influence of soil moisture on the competitive ability and seed dormancy of *Sinapis arvensis* in spring wheat. Weed Research, 39, 309–317.

# KÖYGÖÇÜREN (*Cirsium arvense* (L.) Scop.): BİYOLOJİSİ, TARIMSAL ÖNEMİ VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

**Arş. Gör. Furkan ULAŞ**
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Sivas, Türkiye
ORCID ID: 0009-0002-3052-4457
**Prof. Dr. Muhammad ASIM**
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Hassas Tarım ve Tarımsal Robotlar Bölümü, Sivas, Türkiye
ORCID ID: 0000-0002-8524-9029

## ÖZET

Köygöçüren (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), Asteraceae familyasına ait, çok yıllık ve geniş yapraklı bir yabancı ottur. Tarım alanlarının yanı sıra çayır ve meralarda da görülen bu tür, kültür bitkileriyle rekabete girerek gelişmelerini olumsuz etkileyebilmekte ve verim kayıplarına neden olabilmektedir. Gelişmiş kök sistemi ve vejetatif çoğalma yeteneği, köygöçürenin tarım alanlarında uzun süre varlığını sürdürmesini ve mücadele uygulamalarından sonra yeniden gelişmesini kolaylaştırmaktadır. Tohumla çoğalmasının yanı sıra toprak altındaki köklerinden yeni sürgünler oluşturabilmesi, türün kontrolünü güçleştiren başlıca özellikler arasındadır. Bu derlemede, köygöçürenin biyolojisi, tarımsal önemi ve mücadele yöntemleri bilimsel literatürde yer alan araştırmalar doğrultusunda değerlendirilmiştir. Kimyasal mücadeleye yönelik araştırmalarda glyphosate, clopyralid ve florpyrauxifen-benzyl gibi aktif maddelerin köygöçürenin gelişimini ve kök sistemini baskılamada etkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca elektriksel mücadele ile kimyasal yöntemlerin birlikte uygulanmasının da türün kontrolüne katkı sağlayabileceği belirlenmiştir. Kültürel ve mekanik mücadele kapsamında biçim ve toprak işleme gibi uygulamalardan yararlanılmakla birlikte, köklerin canlılığını koruyabilmesi nedeniyle bu uygulamaların uygun dönemlerde tekrarlanması önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalar, köygöçürenle mücadelede tek bir yönteme bağlı kalmak yerine kültürel, mekanik ve kimyasal uygulamaların birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle türün biyolojik özelliklerinin dikkate alınması, uygun mücadele yöntemlerinin seçilmesi ve uygulamaların düzenli olarak sürdürülmesi, köygöçürenin etkili ve uzun süreli kontrolü açısından önemlidir.

Anahtar kelimeler: Köygöçüren, *Cirsium arvense*, yabancı ot biyolojisi, kimyasal mücadele, entegre mücadele

# CREEPING THISTLE (*Cirsium arvense* (L.) Scop.): BIOLOGY, AGRICULTURAL IMPORTANCE AND MANAGEMENT METHODS

## ABSTRACT

Creeping thistle (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) is a perennial broadleaf weed belonging to the Asteraceae family. Found in croplands, grasslands, and pastures, it competes with cultivated

plants and can negatively affect crop growth and yield. Its extensive root system and ability to reproduce vegetatively allow it to persist for years and regrow following control treatments. In addition to producing seeds, the plant develops new shoots from underground roots, making established infestations difficult to control. This review discusses the biology, agricultural importance, and management of creeping thistle based on published research. Studies have shown that herbicides such as glyphosate, clopyralid, and florpyrauxifen-benzyl can reduce shoot growth and root biomass in creeping thistle. Combining electrical weed control with chemical treatments has also shown potential for managing this species. Cultural and mechanical practices, including mowing and tillage, may contribute to control, although repeated treatments are often necessary because underground roots can produce new shoots. These findings highlight the importance of integrating different management methods rather than relying on a single approach. Effective long-term control requires an understanding of the species' biology, appropriate treatment timing, and continued management efforts.

Keywords: Creeping thistle, *Cirsium arvense*, weed biology, chemical control, integrated weed management

## 1. GİRİŞ

Köygöçüren (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), Asteraceae familyasına ait çok yıllık, geniş yapraklı bir yabancı ottur. Tarım alanlarında, çayır ve meralarda ve bazı bozulmuş alanlarda görülebilir. Bu türü kontrol etmeyi güçleştiren en önemli özellik, toprak altında geniş bir kök sistemi oluşturmasıdır. Toprak üstündeki sürgünler biçildiğinde veya başka bir uygulamayla zarar gördüğünde, canlı kalan köklerdeki tomurcuklardan yeni sürgünler gelişebilir. Bu nedenle kısa süreli bir azalma, yabani otun tamamen ortadan kaldırıldığı anlamına gelmez (Donald, 1994; Tiley, 2010).

Köygöçüren yalnızca bulunduğu alanda çoğalmakla kalmaz, tohumları sayesinde yeni alanlara da yayılabilir. Yerleşik popülasyonlarda ise köklerden yeniden sürgün oluşturması, uygulamaların etkisini uzun süre izlemeyi gerekli kılar. Kültür bitkileriyle rekabeti ve tarla işlemlerini zorlaştırabilmesi, türün tarımsal önemini artırır. Tohumla yerleşme ve köklerden vejetatif yayılma, Amor ve Harris (1975) tarafından da araştırılmıştır.

Köygöçürenin mücadelesinde uygulamanın zamanı ve tekrarı önem taşır. Bitkinin yeniden büyümesi için köklerinde depoladığı besin maddelerini kullanabilmesi, sürgünler uzaklaştırıldıktan sonra dahi gelişmesini sürdürmesine olanak verir. Bu nedenle biçme ve toprak işleme gibi uygulamaların sonuçları yalnızca işlemden hemen sonra değil, sonraki

haftalarda ve yetiştirme dönemlerinde de değerlendirilmelidir (Tiley, 2010; Bourdôt ve ark., 2016).

Bu derlemede *C. arvense* türünün çoğalma özellikleri, tarımsal etkileri ve farklı mücadele yöntemleri literatür doğrultusunda değerlendirilmiştir. Amaç, yalnızca görünen sürgünleri değil, yeni sürgünlerin kaynağı olan kök sistemini de dikkate alan bir yönetim yaklaşımını açıklamaktır.

## 2. BİYOLOJİSİ VE YAYILIŞI

*Cirsium arvense* hem tohumla hem de kökleri aracılığıyla çoğalabilir. Tohumlar türün yeni alanlara ulaşmasına katkıda bulunurken, yerleşik bitkilerin yayılmasında köklerden çıkan yeni sürgünler belirleyicidir. Kök üzerindeki tomurcuklardan gelişen sürgünler, toprak üstü bitki kısımları zarar görse bile büyümeyi sürdürebilir (Tiley, 2010). Bu nedenle mücadelede tohum oluşumunun önlenmesi kadar köklerden yeniden çıkışın azaltılması da önemlidir.

Köklerde depolanan karbonhidrat miktarı, büyüme dönemi boyunca değişir. Leathwick ve Bourdôt (2012), mera koşullarında köygöçürenin popülasyon değişimini açıklayan modellerinde önceki dönemlerden kalan kök birikiminin yeni sürgün gelişimiyle ilişkisini ele almıştır. Weigel ve ark. (2025), sera koşullarında kök ağırlığı ile doğrudan ölçülen karbonhidrat yoğunluğunun en düşük düzeylere farklı zamanlarda ulaştığını göstermiştir. Bu nedenle kök ağırlığı, karbonhidrat durumunu tek başına tam olarak yansıtmayabilir. Dolayısıyla bitkinin yeniden gelişme gücü değerlendirilirken yalnızca görünen sürgün sayısına bakılmamalıdır.

Toprak işleme sırasında parçalanan kökler her zaman canlılığını kaybetmez. Bazı kök parçaları uygun koşullarda yeni sürgünler oluşturabilir. Skorupinski ve ark. (2024), toprak işleme sonucu parçalanan köklerden yeniden büyüme olasılığını incelemiştir. Bu nedenle toprak işlemeyi izleyen dönemde yeni sürgün çıkışlarının kontrol edilmesi önemlidir. Thomsen ve ark. (2011) de toprak işlemeyi temsil eden uygulamalarla rekabetin tür üzerindeki etkilerini incelemiştir.

## 3. TARIMSAL ÖNEMİ

Köygöçüren kültür bitkileriyle su, ışık ve besin maddeleri için rekabet edebilir. Yoğun bulunduğu tarlalarda bakım ve hasat işlemlerini güçleştirebilir. Çayır ve meralarda ise istenen bitki örtüsünün gelişmesini olumsuz etkileyebilir. Ancak ortaya çıkan zarar, köygöçürenin yoğunluğu, yetiştirilen ürün ve ortam koşullarına bağlı olarak değişir (Donald, 1990; Tiley, 2010).

Merada köygöçüren yoğunluğunun zaman içindeki değişimi yalnızca üretilen tohum sayısıyla açıklanamaz. Kök sisteminin büyüklüğü, bitkinin fotosentez yapabilmesi, biçme uygulamaları

ve diğer bitkilerle rekabeti birlikte etkilidir (Leathwick ve Bourdôt, 2012). Bu nedenle bir yıl sürgün sayısının azalması, sonraki yıllarda yeniden çıkış olmayacağını göstermez.

## 4. MÜCADELE YÖNTEMLERİ

### 4.1. Kültürel önlemler ve mekanik kontrol

Kültür bitkilerinin ve mera bitkilerinin güçlü gelişmesi, köygöçürenin kullanabileceği ışık ve diğer kaynakları sınırlamaya yardımcı olabilir. Organik tarla bitkisi yetiştiriciliğinde yapılan çalışmalar, mekanik işlemler ile kültürel önlemlerin birlikte planlanmasının önemini göstermiştir (Graglia ve ark., 2006). Kök parçalarının yeniden sürgün verme yeteneği bulunduğu için mekanik mücadelede işlem zamanı ve sonraki kontroller dikkatle belirlenmelidir.

Biçme işlemi bitkinin toprak üstündeki sürgünlerini uzaklaştırır. Ancak kökler canlı kaldığında yeni sürgünler çıkabileceğinden düzensiz ve tek seferlik biçme yeterli olmayabilir. Mera koşullarında yapılan bir modelleme çalışması, biçmenin hangi dönemde ve ne sıklıkla uygulandığının sonuçları etkileyebileceğini göstermiştir (Bourdôt ve ark., 2016). Toprak işleme sonrasında canlı kök parçalarının yeniden gelişebileceği unutulmamalı ve uygulamanın etkisi izlenmelidir.

### 4.2. Kimyasal mücadele

Bazı sistemik herbisitler, yalnızca görünen sürgünleri değil, köklerden yeniden büyümeyi de azaltabilir. Köygöçürenin mücadelesini ele alan kaynaklarda glyphosate ve clopyralid gibi aktif maddeler değerlendirilmiştir (Donald, 1990; Tiley, 2010). Ancak uygulamanın başarısı bitkinin gelişme dönemine, çevre koşullarına ve kullanılan ürüne bağlıdır. Bir aktif maddenin araştırmalarda etkili bulunması, her ülkede ve her üründe kullanılabileceği anlamına gelmez.

Miranda ve Moretti (2026), sera ve tarla koşullarında florpyrauxifen-benzyl uygulamalarının köygöçürenin toprak üstü gelişimini azaltabildiğini ve köklerden yeniden sürgün oluşumunu baskılayabildiğini bildirmiştir. Sera ve tarla sonuçları aynı koşulları temsil etmediğinden ayrı değerlendirilmelidir. Bu araştırma sonuçları Türkiye'de doğrudan kullanım önerisi olarak kabul edilmemeli, güncel ruhsat koşulları ayrıca kontrol edilmelidir.

### 4.3. Elektriksel mücadele ve entegre programlar

Elektriksel mücadelede bitkinin dokularına elektrik enerjisi verilerek zarar oluşturulması amaçlanır. Baccin ve Moretti (2026), ABD'nin Oregon eyaletindeki iki araştırma alanında elektriksel mücadeleyi ve clopyralid uygulamalarını tek başına, tekrarlı ve ardışık programlar hâlinde karşılaştırmıştır. Çalışmada, elektriksel mücadele ile clopyralid'in birlikte kullanıldığı programların tekil uygulamalara göre daha etkili olabildiği belirlenmiştir. Araştırmacılar, uzun

dönemli başarı için birden fazla yılı kapsayan çalışmalara ihtiyaç olduğunu da vurgulamıştır. Ancak etkinlik kullanılan cihaz, uygulama dönemi ve alan koşullarına bağlı olarak değişebilir. Uzun süreli mücadelede köklerden yeniden sürgün çıkışı ve tohumla yayılma birlikte sınırlandırılmalıdır. Düzenli tarla gözlemi, gerektiğinde tekrarlanan uygulamalar ve yeni bulaşma kaynaklarının kontrolü bu yaklaşımı destekler. Kimyasal yöntemlerin kullanıldığı durumlarda ise yetiştirilen ürüne ve uygulama alanına uygun güncel ruhsat bilgileri dikkate alınmalıdır.

## 5. SONUÇ

*Cirsium arvense* ile mücadeleyi güçleştiren temel özellik, bitkinin canlı köklerinden yeniden sürgün oluşturabilmesidir. Biçme ve toprak işleme gibi uygulamalar uygun zamanlarda tekrarlandığında yararlı olabilir, ancak tek başlarına her zaman kalıcı kontrol sağlamaz. Rekabetçi bitki örtüsünün desteklenmesi, mekanik uygulamalar ve gerektiğinde ruhsatlı kimyasal yöntemler birlikte değerlendirilmelidir. Mücadelenin etkisi yalnızca ilk uygulamadan sonra değil, köklerden yeniden çıkışın görülebileceği sonraki dönemlerde de izlenmelidir.

## KAYNAKLAR

Amor, R. L. & Harris, R. V. (1975). Seedling establishment and vegetative spread of *Cirsium arvense* (L.) Scop. in Victoria, Australia. Weed Research, 15, 407–411. https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.1975.tb01338.x

Baccin, L. C. & Moretti, M. L. (2026). *Cirsium arvense* management with electrical weed control and clopyralid. Pest Management Science, 82, 6575–6584. https://doi.org/10.1002/ps.70736

Bourdôt, G. W., Basse, B. & Cripps, M. G. (2016). Mowing strategies for controlling *Cirsium arvense* in a permanent pasture in New Zealand compared using a matrix model. Ecology and Evolution, 6, 2968–2977. https://doi.org/10.1002/ece3.2090

Donald, W. W. (1990). Management and control of Canada thistle (*Cirsium arvense*). Reviews of Weed Science, 5, 193–250.

Donald, W. W. (1994). The biology of Canada thistle (*Cirsium arvense*). Reviews of Weed Science, 6, 77–101.

Graglia, E., Melander, B. & Jensen, R. K. (2006). Mechanical and cultural strategies to control *Cirsium arvense* in organic arable cropping systems. Weed Research, 46, 304–312. https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.2006.00514.x

Leathwick, D. M. & Bourdôt, G. W. (2012). A conceptual model for the population dynamics of *Cirsium arvense* in a New Zealand pasture. New Zealand Journal of Agricultural Research, 55, 371–384. https://doi.org/10.1080/00288233.2012.728532

Miranda, J. W. A. & Moretti, M. L. (2026). Florpyrauxifen-benzyl controls *Cirsium arvense* by inhibiting root growth and decreasing root bud regeneration. Weed Research, 66, e70090. https://doi.org/10.1111/wre.70090

Skorupinski, S., Busset, H., Caneill, J., Moreau, D., Mosa, B., Motton, E. & Colbach, N. (2024). Combining a field experiment and literature to model the regrowth probability of perennial storage organs fragmented by tillage: Case study of *Cirsium arvense* (L.) Scop. Soil & Tillage Research, 244, 106279. https://doi.org/10.1016/j.still.2024.106279

Thomsen, M. G., Brandsæter, L. O. & Fykse, H. (2011). Sensitivity of *Cirsium arvense* to simulated tillage and competition. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science, 61, 693–700. https://doi.org/10.1080/09064710.2010.543142

Tiley, G. E. D. (2010). Biological Flora of the British Isles: *Cirsium arvense* (L.) Scop. Journal of Ecology, 98, 938–983. https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2010.01678.x

Weigel, M. M., Andert, S., Alt, M., Weiß, K., Müller, J. & Gerowitt, B. (2025). Root fragment weight and carbohydrate dynamics of two weedy thistles *Cirsium arvense* (L.) Scop. and *Sonchus arvensis* L. during sprouting. PeerJ, 13, e19155. https://doi.org/10.7717/peerj.19155

# PHENOTYPIC AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF SWEET CHERRY (*Prunus avium* L.) GENOTYPES IN AZERBAIJAN

**Dr. Khayala KARIMOVA**
Institute of Genetic Resources, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
**ORCID ID:** 0009-0004-8041-6766

## ABSTRACT

Sweet cherry (*Prunus avium* L.) is an economically important fruit species, and the characterization of its genetic resources is essential for their conservation and use in breeding programs. This study aimed to assess the phenotypic and molecular genetic diversity of 12 sweet cherry genotypes collected in the Tartar and Agdash districts of Azerbaijan. The genotypes were evaluated based on morphological, pomological, phenological, biochemical, and simple sequence repeat (SSR) marker data. Phenotypic traits were characterized using international descriptors, while fruit quality was assessed through morphometric measurements, total sugar content, sensory evaluation, and storage duration. Phenological observations included the timing of bud burst, leaf emergence, flowering, fruit ripening, and leaf fall. Molecular diversity was assessed using 12 SSR markers, and genetic relationships were analyzed using Jaccard distances and unweighted pair-group method with arithmetic mean (UPGMA) clustering. The results revealed variation among the studied genotypes. In the regional comparison, genotypes from Tartar generally exhibited greater vegetative growth, including higher mean tree height and crown volume. Genotypes from Agdash had higher mean fruit weight (7.2 ± 1.5 g) and flesh weight (6.8 ± 1.5 g), whereas genotypes from Tartar showed slightly higher total sugar content (19.9 ± 3.7%) and longer average fruit storage duration (6.0 ± 0.82 days). SSR analysis revealed allelic variation, with the number of alleles per marker ranging from two to eight. The AK193 marker exhibited the highest number of alleles (eight) and the highest polymorphic information content (PIC = 0.813), indicating its high discriminatory power among the successfully genotyped samples. Overall, the combined assessment of phenotypic traits and SSR profiles provided complementary information for characterizing the studied sweet cherry genotypes. These findings can contribute to the documentation and conservation of sweet cherry genetic resources in Azerbaijan and support the identification of promising genotypes for future breeding programs.

**Keywords:** Sweet cherry; *Prunus avium* L.; phenotypic variation; SSR markers; genetic diversity; pomological traits; Azerbaijan

# YERALTI SULARININ KİMYASI VE BAZI KİRLİLİK PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

**Ziya ŞAHİN**
Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı,
Gazi Unıversıty Instıtute Of Natural And Scıences Envıronmental Scıences Department,
**ORCID:** 0000-0003-2781-8964
**Danışman**
**Prof. Dr. Nail ÜNSAL**

## ÖZET

Bu çalışma, Güneyce (Güdül-Ankara) bölgesinde seçilen araştırma alanında yeraltı sularının kimyasal özelliklerinin ve bazı kirlilik parametrelerinin incelenmesini kapsar. Kuyulardan alınan yeraltı suyu örneklerinin pH, sıcaklık, elektriksel iletkenlik parametreleri yerinde ölçülmüş, laboratuvarda ise anyon ve katyon analizleri yapılmıştır. İnceleme alanına ait su kimyası verileri ele alındığında bazı yeraltı sularındaki baskın hidrokimyasal fasiyesin mevsimsel etkilerle genelinin değişip değişmediği incelenmiştir. Bu çalışmada yapılan analizler su örneklerinin içme suyu olarak kullanılmasını saptamak için yeterli olmamakla birlikte elde edilen veriler genel anlamda fikir vermesi amacıyla içme suyu kriterleri yönünden de değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeraltı Suyu, Güneyce, Kirlilik

# INVESTIGATION OF GROUNDWATER CHEMISTRY AND SOME POLLUTION PARAMETERS

## ABSTRACT

This study covers the investigation of the chemical properties and some pollution parameters of groundwater in the selected research area in Güneyce (Güdül-Ankara). The pH, temperature, electrical conductivity parameters of the groundwater samples taken from the wells were measured in situ, and anion and cation analyzes were performed in the laboratory. Considering the water chemistry data of the study area, it was investigated whether the dominant hydrochemical facies in some groundwaters changed with seasonal effects. Although the analyzes made in this study are not sufficient to determine the use of water samples as drinking water, the data obtained were also evaluated in terms of drinking water criteria in order to give a general idea.

**Keywords**: Ground-water, Güneyce, Pollution

# MALİYE BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN SU OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

**Doç. Dr. H. Pınar KAYA**
Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Economics and Administrative Sciences
E-mail: pkaya@ahievran.edu.tr
**ORCID ID:** 0000-0002-8736-088X

## ÖZET

Su kaynaklarının sınırsız olmamasına rağmen suyun her canlı için yaşamsal bir ihtiyaç olması suyun önemini net biçimde ortaya koymaktadır. Dünyanın bazı ülkelerinde yaşanan su kıtlığı sorunlarının Türkiye'de de yaşanmaması ve su kaynaklarının zenginliğinden dolayı *"mavi gezegen"* olarak adlandırılan yerküredeki suyun hem günümüz hem de gelecek nesillerin ihtiyacını karşılamaya devam etmesi insanların su okuryazarlığına bağlıdır. Bu kapsamda eğitim, insanlara su kullanımı ve suyun korunmasına yönelik bilgi, tutum ve alışkanlıklar kazandırmada hayati bir rol oynamaktadır. Gelecek nesillerin suya erişimine imkân vermenin ve su güvenliğini sağlamanın en önemli yolu, bu konuda bilinçli ve çevreye duyarlı insanlar yetiştirmektir. Bu doğrultuda su okuryazarlığının erken yaşlardan itibaren teşvik edilmesi ve insanların su farkındalığını artırmaya yönelik önlemler alınması elzemdir. Çalışmanın amacı, Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye bölümünde öğrenim gören öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemek ve sürdürülebilir su kullanımını teşvik etmeye yönelik eğitim politikalarının geliştirilmesine katkı sağlamaktır. Çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile yürütülmüş ve veri toplama yöntemi olarak Akçay vd. (2026) tarafından geliştirilmiş olan su okuryazarlığı ölçeği kullanılmıştır. Anket formu öğrencilere Google Forms aracılığıyla çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler SPSS 29 paket programı ve R programlama dili kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerden elde edilen bulgular öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Özellikle öğrencilerin yüksek düzeyde su bilincine sahip olduğu ancak su koruma ve farkındalık düzeylerinin diğer alt boyutlara kıyasla (suya yönelik bilgi, su ekosistemi ve kimyası, su sorununa yönelik davranış ve suya yönelik tutum) daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet, yaş, sınıf, akademik ortalama, anne ve baba eğitim durumu değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiğine, ailenin yaşadığı yer değişkeninin su okuryazarlığı üzerinde etkisinin olmadığına yönelik bulgulara ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Su okuryazarlığı, üniversite öğrencileri, nicel araştırma

# EXAMINATION OF THE WATER LITERACY LEVELS OF STUDENTS IN THE DEPARTMENT OF PUBLIC FINANCE

## ABSTRACT

The fact that water is a vital necessity for every living being—despite water resources being finite—clearly underscores its importance. Ensuring that Turkey avoids the water scarcity issues faced by some other nations and guaranteeing that the Earth—often called the "blue planet" due to its abundant water resources—continues to meet the needs of both present and future generations, depends on human "water literacy". In this context, education plays a crucial role in fostering the knowledge, attitudes, and habits necessary for the responsible use and conservation of water. The most effective way to secure future generations' access to water and ensure water security is to cultivate a population that is conscious and environmentally sensitive regarding this issue. Consequently, it is essential to promote water literacy from an early age and implement measures to enhance public awareness about water. The purpose of this study is to examine the water literacy levels of students enrolled in the Department of Public Finance within the Faculty of Economics and Administrative Sciences at a public university in Turkey, in relation to various variables, and to contribute to the development of educational policies aimed at promoting sustainable water use. The study employed a survey design—a quantitative research method—and utilized the "Water Literacy Scale" developed by Akçay et al. (2026) for data collection. The questionnaire was administered to students online via Google Forms. The data obtained were analyzed using the SPSS 29 software package and the R programming language. The findings indicate that the students possess a high level of water literacy. It has been determined that, while students possess a high level of "water consciousness", their scores for "water conservation and awareness" are lower compared to other sub-dimensions (namely, knowledge regarding water, aquatic ecosystems and chemistry, behaviors related to water issues, and attitudes toward water). The findings indicate that students' water literacy levels vary significantly—in a statistical sense—based on variables such as gender, age, grade level, academic grade point average, and the educational background of their parents. Conversely, the location of the family's residence was found to have no impact on water literacy.

**Keywords:** Water literacy, university students, quantitative research

## 1. GİRİŞ

Su, canlılar için en temel yaşamsal ihtiyaçtır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği su kaynaklarının azalmasına yol açarak dünyadaki canlı yaşamının devamı açısından çok büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Nüfus artışına bağlı olarak insanlar tarafından suya duyulan ihtiyaç her geçen gün artmasına rağmen su kaynaklarının bilinçsiz şekilde kullanılması suyu kıt ve

değerli hale getirmiştir. Su canlılar için olmazsa olmaz yaşam kaynaklarının en başında gelir. Bunun yanı sıra çevremizde suyu girdi olarak kullanan ve insanlar için mal/hizmet üreten birçok işletme vardır. Bu açıdan bakıldığında su, yaşamın sürdürülmesi için temel bir unsurdur; ekolojik dengeyi, endüstriyel kalkınmayı ve insan refahını destekleyen doğal sistemlerin ise hayati bir bileşenidir (Akçay vd., 2026: 1).

Sahip olduğu su kaynaklarından dolayı *"mavi gezegen"* olarak bilinen yerküredeki su varlığının sınırsız olmamasından dolayı geçmiş yıllarda daha çok Afrika ülkelerinde yaşanan temiz ve yeterli su bulamama gibi sorunların gelecekte Türkiye'nin bazı bölgelerinde de yaşanması riski endişe vericidir (Türker vd., 2022: 107-108). Dünya genelinde su kıtlığı yaşayan ülkelerden biri de Türkiye olmasına rağmen (Yentür vd., 2022: 381), kıtlığın daha ciddi boyutlara ulaşmaması ülkede yaşayan insanların suyla ilgili bilgi, tutum ve davranışlarına bağlıdır.

Su kıtlığının hem yerel hem de küresel ölçekte ciddi bir sorun haline gelmesi ile birlikte su okuryazarlığı ve sürdürülebilir su yönetimi konuları önem kazanmıştır. Su kaynaklarının sınırlı olması ve tükenme riskinin bulunması suyun sürdürülebilir olmasına yönelik her türlü çabayı değerli hale getirmektedir. Bu kapsamda eğitim, insanlara sorumlu su kullanımı ve suyun korunması için alışkanlıklar kazandırmada hayati bir rol oynamaktadır (Barış vd., 2026: 131). Gelecek nesillerin suya erişimine imkân vermenin ve su güvenliğini sağlamanın en önemli yolu, bu konuda bilinçli ve çevreye duyarlı bireyler yetiştirmektir. Bu kapsamda su okuryazarlığının erken yaşlardan itibaren teşvik edilmesi ve bireylerin su farkındalığını artırmaya yönelik önlemler alınması elzemdir.

Öğrencilere anaokuldan liseye kadar özellikle hayat bilgisi, sosyal bilgiler, coğrafya ve fen bilimleri derslerinde suyla ilgili bilgiler aktarılmakta, öğrencilerin su tasarrufu konusunda bilinçlenmesi sağlanmaktadır (Yentür vd., 2022: 396). Söz konusu eğitimin üniversite de devam etmesi su okuryazarlığının gelişimine katkı sağlamaktadır. İklim değişikliğinin dünya genelinde su mevcudiyeti üzerindeki ciddi etkileri düşünüldüğünde, üniversite öğrencilerinin bu durumun ne kadar farkında olduklarını anlamak, su kullanımına ilişkin sürdürülebilir davranışları teşvik edecek uygun önlemlerin geliştirilmesi açısından giderek daha önemli hale gelmektedir (Barreiros vd., 2024: 1).

Eğitim yelpazesinin her kademesindeki öğrenciler geleceğin karar vericileri oldukları için öğrencilerin su konusundaki okuryazarlıkları su kaynakları adına sürdürülebilir bir gelecek oluşturulmasında hayati bir rol oynamaktadır (McCarroll ve Hamann, 2020: 11). Suyun ve su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde korunması için katılımcı bir yaklaşım şarttır. Bu

bağlamda herkes bir paydaştır (Maniam vd., 2021: 15). Sürdürülebilir su yönetimi geniş kitlelerin konuyu anlamasını ve sürece katılımını gerektirir.

Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından altıncısı *"temiz su ve sanitasyon (herkes için erişilebilir su ve atık su hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak)"* amacına 2030 yılına kadar erişilmesine işaret etmektedir. Bu doğrultuda sürdürülebilirlik eğitimi bireylerin çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik konularında farkındalık kazanmalarını sağlamakta olup su kaynaklarının korunması sürdürülebilirliğin temel bir unsurudur (Barış vd., 2026: 130). Ayrıca iki numaralı "Açlığa Son", on üç numaralı "İklim Eylemi", on dört numaralı "Sudaki Yaşam" ve on beş numaralı "Karasal Yaşam" gibi diğer sürdürülebilir kalkınma amaçları ile de su okuryazarlığının bağlantısı bulunmaktadır.

Kapsayıcı, deneyime dayalı ve bölgesel koşullara uyarlanabilir eğitim uygulamaları sayesinde Türkiye'nin bilimsel okuryazarlığa sahip bir nesil yetiştirebileceği ve çevreye duyarlı davranışları destekleyebileceği öngörülmektedir (Akçay vd., 2026: 21). Su kaynaklarının gelecek nesiller tarafından da kullanmasına imkân verecek şekilde en etkili ve verimli ölçüde kullanılması için su okuryazarlık düzeyi yüksek olan insanlara ihtiyaç vardır. Hem ulusal hem de küresel çapta doğal su kaynaklarının tükenme riski taşıması ve sürdürülebilirliğinden ciddi endişe duyulması yapılan bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı Maliye bölümü öğrencilerinin su okuryazarlık düzeylerini tespit etmek ve sürdürülebilir su kullanımını teşvik etmeye yönelik eğitim politikalarının geliştirilmesine katkı sağlamaktır. Bu kapsamda çalışmanın araştırma soruları şunlardır:

- Maliye bölümü öğrencilerinin su okuryazarlık düzeyi nedir?
- Öğrencilerin su okuryazarlığı ölçeğine ve ölçeğin alt faktörlerine verdikleri cevaplar cinsiyet, yaş, sınıf, akademik ortalama, anne/baba eğitim durumu ve ailenin yaşadığı yer değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?

## 2. SU OKURYAZARLIĞI KAVRAMI

Su; insani, endüstriyel ve ekolojik bir kaynak olarak sürdürülebilir geleceğin temel bir bileşenidir (McCarroll ve Hamann, 2020: 1). Su okuryazarlığı; suyun ekolojik çevresi, insan ile su ekolojik çevresi arasındaki ilişki ve insanların bu çevreye yönelik davranışları hakkında üretim süreçlerinde ve günlük yaşamlarında edindikleri bilgiler ve birikimler sonucunda ortaya çıkan bir kavramdır (Tian vd., 2021: 78). Su okuryazarlığı; suyun mevcudiyeti ile kullanımı arasındaki bağlantıları anlamak için gereken bilimsel bilgiye ve toplumu etkileyen suyla ilgili meseleler üzerinde yapıcı bir şekilde tartışabilecek donanıma sahip olmaktır (Johnson ve Courter, 2020: 1).

İnsanların su bilgisi ve su etiğine dair tutumları onların suyla ilgili davranışlarına yön vermenin yanı sıra su okuryazarlığının teşvik edilmesi ve geliştirilmesinde de temel bir rol oynar (Kang, 2022: 1408). Su okuryazarlığı; Şekil 1'de de görüldüğü gibi suyla ilgili bilgi, tutum ve davranışların birleşimi olarak da tanımlanmakta ve su okuryazarlığının sürdürülebilir su yönetimi ve sosyal su eşitliği için giderek artan öneme sahip nispeten yeni bir çalışma alanı olduğu vurgulanmaktadır (McCarroll ve Hamann, 2020: 1).




**Şekil 1.** Su Okuryazarlığının Bileşenleri (**Kaynak:** McCarroll ve Hamann, 2020: 1).

Su kaynaklarının sürdürülebilirliği sağlamak ve suya güvenli olarak erişmek günümüzde küresel bir sorundur ve bu sorunun çözümü bireylerin su ile ilgili bilgi, tutum ve davranışlarını bütünleştiren su okuryazarlığının geliştirilmesine bağlıdır. Ancak mevcut su eğitimlerinin bilişsel boyutta kaldığı, bilgiyi beceri ve davranışlarla destekleyen yenilikçi öğrenme yaklaşımlarına ihtiyaç duyulduğu ileri sürülmektedir (Gülmez ve Çepni, 2026: 267). Su okuryazarlığını geliştirmek; insanları sadece anlamaya değil, aynı zamanda harekete geçmeye, başka bir anlatımla bilimsel bilgiyi ve olumlu tutumları sürdürülebilir davranışlara dönüştürmeye teşvik etmek ile mümkündür (Akçay vd., 2026: 21).

Çin'in Pekin, Zhengzhou, Hechi ve Qingtongxia bölgelerinin inceleme alanı olarak seçildiği bir araştırmanın sonuçları su bilgisinin, su tutumu üzerinde; su tutumunun, su davranışı üzerinde; su davranışının ise su okuryazarlığı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. (Kang, 2022: 1393). Araştırma sonuçlarına göre, suyla ilgili duygular; su bilincinin geliştirilmesinde ve suyla ilgili davranışların hayata geçirilmesinde hayati öneme sahiptir. Duyguların sağladığı istikrarlı bir destek olmaksızın, sergilenen davranışlar kalıcı olamaz. Bu nedenle, vatandaşlara yönelik su eğitimi kritik bir öneme sahiptir; bu eğitim, olumlu duygusal deneyimler aracılığıyla bireylerin doğaya ve suya olan sevgisini ve takdir duygusunu teşvik edip güçlendirmeyi hedefler (Kang, 2022: 1408).

Bir ülkedeki vatandaşların su okuryazarlık düzeylerinin düşük olması, söz konusu ülkenin 2030 yılına kadar Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmaları önünde büyük engel teşkil etmektedir. Dolayısıyla su okuryazarlığına sahip bir ortam yaratarak aktif bilişsel katılım sağlamak, su okuryazarlığı eksikliği döngüsünü kırmak ve uzun vadeli su sürdürülebilirliğini gerçekleştirmek için kritik öneme sahiptir. (Maniam vd., 2021: 1). Su okuryazarlığı; suyu tanımak, suyla ilgili sorunları anlamak ve bu sorunlara çözüm üretmek

anlamına gelir. Bu beceriye erken yaşta sahip olan bireyler, suyun önemini ve değerini kavramanın yanı sıra, su kaynaklarının sürdürülebilirliğine aktif olarak katkıda bulunur ve su kullanımı konusunda bilinçli hareket ederler. Bu konudaki farkındalık, çocukluktan yetişkinliğe kadar suyla kurulan etkileşimler ve edinilen deneyimler yoluyla kazanılır (Demir Evcimen vd., 2025: 74).

Öğrencilerin gelecekte toplumun aktif bireyleri olacakları göz önüne alındığında üniversiteler sürdürülebilirliğin teşvik edilmesinde kilit bir rol oynamakta, öğrencilere çevresel zorluklarla başa çıkmaları için gereken bilgi, beceri ve zihniyeti kazandırarak, uzun vadeli bir yaklaşımla sürdürülebilirliğin artırılmasına katkıda bulunmaktadırlar (Barreiros vd., 2024: 1). Eğitim müfredatlarının disiplinler arası olma özelliğinin artırılması, gelişmiş görsel araçlar oluşturarak suya ilişkin bireylerin bilgi düzeyinin artırılması, su okuryazarlığının gelişiminin yaşam boyu süren bir çaba olarak görülmesi ve bu sürecin başlangıçta bilgi tabanını, becerileri ve motivasyonu geliştirmek için okul eğitimiyle desteklenmesi, daha sonra toplumun bütünü (devlet, endüstri, belediye, kaynak yöneticileri, medya vb. dahil) tarafından önemsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. İlave olarak yanlış kanıları, bilgi eksikliklerini ve genel su okuryazarlığı durumunu ele almaya yönelik girişimlerin, *"okul çağından ileri yaşlara"* kadar her yaş grubunda gerçekleştirilmesinin önemi ortaya konulmaktadır (McCarroll ve Hamann, 2020: 22).

Sürdürülebilir su yönetimi geniş kitlelerin konuyu anlamasını ve sürece katılımını gerektirir. Su okuryazarı bireyler yetiştirebilmek için erken yaşlarda aileden başlayarak su bilincinin kazandırılması gerektiği yapılan ampirik çalışmalarla ortaya konulmuştur. Çocukların su konusunda duyarlılık kazanması açısından da en başta ailelere eğitimler düzenlenebileceği ileri sürülmektedir. Su okuryazarlığının yanı sıra su kirliği, suyun kullanımı, su bilinci ve su kıtlığına yönelik konuların eğitim müfredatına entegre edilmesinin de önemli olduğu vurgulanmaktadır. 22 Mart Dünya Su gününde öğrencilere sorumluluklar verilebileceği ve öğrencilerin su problemi yaşayan alanlara okul dışı geziler düzenlemek suretiyle götürülmesinin de su farkındalığını artırmaya katkı sağlayabileceği belirtilmektedir (Avcı ve Sülün, 2024: 82-83). Ayrıca su bilinci, su tasarrufu, suyun korunması ve sürdürülebilir kullanımı, su döngüsü, su kirliliği, su ayak izi, su stresi ve su kıtlığı gibi konuların öğretim programlarına dahil edilmesi öneri olarak sunulmaktadır (Demir Evcimen vd., 2025: 75). "Mavi" (su odaklı) disiplinler arası bir müfredat çerçevesinde aktif, öğrenme odaklı, öğrenci merkezli ve probleme dayalı yaklaşımlara dayanan bir öğretim sürecinin öğrencilerin öğrenimini destekleyebileceği, iklim

değişikliğinin etkilerini hafifletmeye katkıda bulunabileceği ileri sürülmektedir (Boon, 2024: 11).

## 3. LİTERATÜR ÖZETİ

Su okuryazarlığına ilişkin literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, araştırmaların ilkokuldan lisans düzeyine uzanan farklı öğretim kademelerindeki öğrencilerin su okuryazarlığı düzeylerini belirlemeye ve bu düzeyin farklı değişkenlere göre değişip değişmediğini ölçmeye odaklandığı görülmektedir. Söz konusu çalışmalara ilişkin özet bilgiler aşağıda sunulmaktadır.

Sözcü ve Türker (2020), su okuryazarlığı ölçeği geliştirdikleri çalışmayı Türkiye'nin farklı illerindeki liselerde öğrenim gören 392 öğrenci üzerinde yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda su tasarrufu, su bilinci ve su duyarlılığı olmak üzere üç faktörden ve 30 maddeden oluşan 5'li likert tipi derecelendirmeye sahip ölçek elde edilmiştir.

Johnson & Courter (2020), ABD'nin Ohio şehrindeki Malone Üniversitesi'nde 224 öğrenciye anket uygulayarak öğrencilerin su okuryazarlığını değerlendirmişlerdir. Araştırma sonuçları öğrenciler arasında düşük su okuryazarlığı seviyesine işaret etmiştir. Öğrencilerin %62'si su içmeden önce suyun güvenli olup olmadığını düşündüğünü, %44'ü kampüste ağırlıklı olarak şişelenmiş su tükettiğini belirtmiştir. Kız öğrencilerin erkeklere kıyasla kampüs musluk suyunu filtrelemek için ek önlemler alma olasılıklarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu suyla ilgili bilgileri çevrimiçi kaynaklardan araştırdığını ifade etmiştir.

Yu vd. (2021), Tayvan halkının su okuryazarlığını öğrenciler, ev hanımları, yüzme havuzu sahipleri, öğretmenler ve uzmanlardan oluşan 653 kişiye anket uygulayarak tespit etmeyi amaçlamışlardır. Analiz sonuçlarına göre, insanların genel olarak yüksek düzeyde su bilgisine sahip oldukları ve yeterli su tasarrufu alışkanlıkları geliştirdikleri saptanmıştır. Çoğu insanın musluk suyunun kaliteli olduğuna inandığı, ancak temin edilmesinin zor, pahalı olduğunu ve doğrudan tüketilmemesi gerektiğini düşündüğü ortaya çıkmıştır. Cinsiyet, yaş ve bulunulan bölge gibi değişkenlere bağlı olarak insanların su okuryazarlığına dair algı, tutum ve davranışlarında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Tian vd. (2021), Çin'in otuz bir eyalet merkezinde toplam 10.024 kişiye anket uygulayarak vatandaşların su okuryazarlıklarını incelemişlerdir. Anket sonuçları, su okuryazarlığı puanının nispeten yüksek ancak su kullanımına ilişkin davranış puanının nispeten düşük olduğunu göstermiştir. Tianjin ve Shenyang gibi ekonomisi gelişmiş ancak su kaynakları sınırlı olan şehirlerde su okuryazarlığı değerleri yüksek çıkmıştır. Bu şehirlerde yaşayanların, evsel su kullanımı konusunda güçlü bir tasarruf bilincine sahip olduğu ve su kaynaklarının kıt

olduğunun tam olarak farkında oldukları, günlük su kullanım alışkanlıklarının da bilinçli bir şekilde olduğu tespit edilmiştir.

Yentür vd. (2022), İstanbul'daki lise öğrencilerinin su okuryazarlık düzeylerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada 1.965 öğrenciye anket uygulamışlardır. Analiz sonuçları lise öğrencilerinin su okuryazarlıklarının orta düzeyde olduğunu göstermiştir. Ölçeğin alt boyutları açısından su bilinci ve su duyarlılığı orta, su tasarrufu yüksek düzeyde bulunmuştur. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek su okuryazarlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Sınıfın, anne ve baba eğitim durumunun su okuryazarlık düzeyi üzerinde etki oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca su okuryazarlığının akademik başarı ile doğrudan ilişkili olduğu saptanmıştır.

Ekinci vd. (2022), İstanbul'da 402 lise öğrencisine anket uygulayarak öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerini farklı değişkenler açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonuçlarına göre, su tasarrufu, su bilinci ve su duyarlılığı düzeyleri, kız öğrencilerin erkeklere kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerinin sınıf, akademik ortalama ve aile gelir durumuna göre değiştiği tespit edilmiştir. Anne eğitim durumu değişkenine göre su tasarrufu, baba eğitim durumu değişkenine göre ise su tasarrufu ve su bilinci alt boyutlarında anlamlı farklılık saptanmıştır.

Türker vd. (2022), İstanbul Bilim ve Sanat Merkezlerindeki lise öğrencilerinin su okuryazarlık düzeylerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada 129 öğrenciye anket uygulamışlardır. Araştırma sonuçları kız öğrencilerin su tasarrufu ve su bilinci düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğunu, sınıf düzeyi ve akademik ortalama ile su okuryazarlık düzeyi arasında anlamlı bir farklılık olmadığını, anne eğitim durumuna göre su tasarrufu alt boyutunda farklılık bulunduğunu ortaya koymuştur.

Erbaş vd. (2023), Trabzon, İstanbul, Yozgat, Ankara ve Kütahya'da 408 ortaokul öğrencisine anket uygulayarak öğrencilerin su okuryazarlığı düzeylerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda cinsiyet değişkeninin su okuryazarlığı üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı, sınıf düzeyi değişkeninde 5. ve 6. sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ebeveyn eğitim düzeyi değişkeninde okuryazar olmayan ebeveynlerin çocuklarının aleyhine, aile geliri değişkeninde düşük gelirli ailelerin çocukları lehine ve yaşanılan yerleşim yeri değişkeninde "su tasarrufu" alt boyutu açısından şehirde yaşayan öğrenciler lehine; "su duyarlılığı" alt boyutu açısından ise köyde yaşayan öğrenciler lehine anlamlı farklar bulunmuştur.

Yazıcı & Koca (2023), Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin su okuryazarlığı düzeylerini ve görüşlerini inceledikleri çalışmada karma analiz

kullanarak 159 öğrenciye anket, 27 öğrenci ile de görüşme yapmışlardır. Araştırmanın nicel bulguları kız öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğunu, öğrencilerin anne ve baba eğitim düzeylerinin su okuryazarlığını etkilediğini ve Sosyal Bilgiler Eğitimi ve Sınıf Eğitimi anabilim dalı alanında öğrenim gören öğrencilerin diğerlerine göre su okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenciler gelecekte su sıkıntısının yaşanmasının en büyük sebebini "bilinçsiz tüketim" olarak ifade etmişlerdir.

Karslı & Tunca Güçlü (2023), ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin suya yönelik tutum düzeylerini belirlemek için bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Uşak merkezde dördüncü sınıftaki toplam 325 öğrenci ile yaptıkları çalışmada 20 maddenin yer aldığı 3'lü likert tipi ölçek geliştirmişlerdir. Ölçek susuzluğa, bilinçsiz kullanıma ve su tasarrufuna ilişkin tutum olmak üzere üç faktörden oluşmuştur.

Barreiros vd. (2024), Portekiz'deki yedi yükseköğretim kurumunda 663 öğrenciye uygulanan bir anket aracılığıyla, öğrencilerin içme suyunun sürdürülebilir kullanımı konusundaki okuryazarlığını değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Sonuçlar, öğrencilerin suyun öneminin farkında olduklarını ve mevcut su kaynaklarıyla ilgili sorunlardan endişe duyduklarını; daha ileri yaştaki öğrencilerin, kadınların ve fen bilimleri alanında öğrenim görenlerin ise daha yüksek bir farkındalık sergilediklerini ortaya koymuştur. Buna rağmen, öğrencilerin %27'sinin Portekiz'deki ortalama su tüketim miktarını bilmediği ve yarısından fazlasının kendi yükseköğretim kurumlarında yaygın su verimliliği önlemlerinin uygulanıp uygulanmadığı konusunda bilgi sahibi olmadığı tespit edilmiştir.

Avcı & Sülün (2024), ortaokul öğrencilerinin su okuryazarlık düzeylerini araştırdıkları çalışmada Burdur ilinin Gölhisar ve Çavdır ilçelerinde öğrenim gören 579 ortaokul öğrencisine anket uygulamışlardır. Araştırma sonuçları cinsiyet, sınıf düzeyi, anne ve baba eğitim düzeyi açısından kız öğrenciler, beşinci sınıf öğrencileri ve eğitim düzeyi yüksek aileye sahip öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar olduğuna işaret etmiştir.

Değirmenci & Bayramoğlu (2025), Türkiye'de bir devlet üniversitesinde öğrenim gören toplam 215 öğretmen adayına anket uyguladıkları çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının sürdürülebilir tüketim davranışları ile su okuryazarlıkları arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki olduğunu saptamışlardır.

Sönmez (2025), özel yetenekli öğrencilerin suya yönelik tutumlarının incelendiği çalışmada Kahramanmaraş'ın Onikişubat ilçesindeki bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören 48 ilkokul 4. sınıf öğrencisine anket uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin tamamı suyun canlılar için yaşam kaynağı olduğuna inanmakta, ülkede yaşanabilecek susuzluğun kendilerini

üzeceğini ve içecekleri suyun temiz olmasını istediklerini ifade etmektedirler. Öğrencilerin bilinçsiz su kullanımına ilişkin tutumları, susuzluğa ve su tasarrufuna ilişkin tutumlarına göre daha fazla bulunmuştur.

Karakuş & Akbaş (2025), Trabzon'un farklı ilçelerinde öğrenim gören 382 ortaokul öğrencisine anket uygulayarak öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenlere göre incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin su okuryazarlıklarının iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin su okuryazarlık düzeyleriyle anne-babanın eğitim durumu, ailenin aylık geliri, suyla ilgili yayınları takip etme ve sınıf düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak öğrencilerin su okuryazarlık düzeyleri cinsiyete, çevre ile ilgili etkinliklere katılma ve suyla ilgili eğitim alma durumlarına göre farklılık göstermemiştir.

Demir Evcimen vd. (2025), Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki 10 yaşındaki ilkokul 4. sınıftaki öğrencilerin su okuryazarlığı durumunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 358 öğrenciye anket uygulamışlardır. Araştırma sonuçları öğrencilerin suya yönelik tutumlarının düşük seviyede olduğunu, öğrencilerin bu tutumlarının yaşadıkları yer, içme suyu kullanımı, kardeş sayısı ve ebeveynlerinin eğitim düzeyi gibi faktörlerden etkilendiğini göstermiştir. Şehir merkezinde yaşayan öğrencilerin suya yönelik tutumlarının, ülkenin diğer bölgelerinde yaşayanlara kıyasla daha olumlu olduğu görülmüştür.

Akçay vd. (2026), ortaokul öğrencilerinin su okuryazarlığını değerlendirmek amacıyla geliştirdikleri ölçeği Türkiye'nin yedi bölgesinden toplam 4.252 öğrenciye uygulamışlardır. Araştırmanın bulguları ortaokul öğrencilerinin genel su okuryazarlığının orta-yüksek seviyede olduğunu, cinsiyetin, sınıf düzeyinin ve coğrafi bölgenin su okuryazarlığını etkilediğini göstermiştir. Kız öğrencilerin su farkındalığı, su sorunlarına yönelik davranışları ve suya karşı tutumları erkek öğrencilerden daha yüksek seviyede çıkmıştır. Sınıf düzeyine göre yapılan analizler, daha genç öğrencilerin daha güçlü davranışsal katılım gösterdiğini, daha büyük öğrencilerin ise daha yüksek bilişsel anlayış sergilediğini ve bilgi ile eylem arasında bir boşluk olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca Doğu Anadolu bölgesinin en yüksek su okuryazarlığına sahip bölge olduğu tespit edilmiştir.

Sevimli Deniz (2026), turizm eğitimi alan öğrencilerin su okuryazarlık düzeyini değerlendirmeyi amaçladığı çalışmada toplam 492 lise, önlisans, lisans ve lisansüstü öğrencisine anket uygulamıştır. Araştırma sonuçları en yüksek su okuryazarlık düzeyine 21-25 yaş aralığındaki öğrencilerin sahip olduğuna ve eğitim düzeyi arttıkça su okuryazarlığı düzeyinin de arttığına işaret etmiştir. Ayrıca çalışmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek su okuryazarlık düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Taşkıran vd. (2026), ortaokul öğrencilerinin su okuryazarlığı düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada Muş ilinin merkezindeki iki ortaokulda öğrenim gören 294 öğrenciye anket uygulamışlardır. Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin su okuryazarlığı düzeyleri ile cinsiyet, sınıf düzeyi, suyla ilgili etkinliklere katılım ve ebeveynlerin eğitim durumu değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Su okuryazarlığı ölçeğinin "su davranışı" ve "su bilgisi" alt boyutlarında, yaşamlarının büyük kısmını şehir merkezinde geçiren öğrenciler lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Yukarıda özetlenen çalışmalar incelendiğinde, üniversite öğrencileri üzerinde gerçekleşen araştırmaların diğer eğitim kademelerine kıyasla daha az olduğu görülmektedir. Az sayıda çalışmanın da kapsamını öğretmen adayları oluşturmuştur. Literatürde maliye eğitimi alan öğrencilerin su okuryazarlığını ölçen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan yapılan araştırmanın literatüre özgün katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

## 4. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

### 4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Çalışmanın amacı Maliye bölümü öğrencilerinin su okuryazarlık düzeyini ve bu düzeyi etkileyen değişkenleri incelemektir. Bu kapsamda yapılan çalışmada Akçay vd. (2026) tarafından geliştirilen *"Su Okuryazarlığı Ölçeği"* kullanılarak bir devlet üniversitesinde öğrenim gören lisans öğrencilerinin su okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete, yaşa, sınıfa, akademik ortalamaya, annenin/babanın eğitim durumuna ve ailenin yaşadığı yere göre farklılık göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

Türkiye'de okuryazarlık türlerini tespit etmek ve okuryazarlık üzerine yapılan araştırmaları incelemek amacıyla yapılan akademik bir çalışmanın sonuçları toplam 98 okuryazarlık türü olduğuna ve su okuryazarlığı üzerine az sayıda araştırma yapıldığına dikkat çekmektedir (Sur, 2022: 459). Yapılan bu araştırmanın lisans öğrencilerinin su okuryazarlık düzeylerinin tespit edilmesi ve bu düzeyin artırılması hususunda literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

### 4.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye bölümünde 2026–2027 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında kayıtlı bulunan toplam 194 öğrenci oluşturmaktadır. Üniversitenin öğrenci bilgi sistemine kayıtlı olan söz konusu öğrenciler Maliye bölümünün 1., 2., 3. ve 4. sınıflarında aktif olarak öğrenim görmektedirler. %95 güven düzeyi ve %5 hata payı ile 194 kişilik evren büyüklüğünden minimum 130 kişiye ulaşılması gerekmekte olup, araştırmanın örneklemi 152 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklem, araştırma evreninin yaklaşık %78,35'ini temsil etmektedir.

### 4.3. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak Akçay vd. (2026) tarafından geliştirilmiş olan su okuryazarlığı ölçeğinin yanı sıra demografik ve akademik değişkenlerden oluşan anket formu kullanılmıştır. Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde cinsiyet, yaş, sınıf, akademik ortalama, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve ailenin yaşadığı yer değişkenlerine yönelik sorular yer almaktadır. İkinci bölümde ise 5'li likert tipinde *(kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum)* 39 maddeden ve altı alt faktörden oluşan su okuryazarlığı ölçeği bulunmaktadır. Anket formu öğrencilere Google Forms aracılığıyla çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Araştırmada evrenin her biriminin eşit seçilme olasılığına sahip olduğu basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Verilerin analizinde SPSS 29 paket programı ile R programlama dili kullanılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizinde öğrencilerin demografik ve akademik özelliklerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımları belirlenmiştir. Akçay vd. (2026) tarafından geliştirilen ölçeğin belirlenmiş olan faktör yapısının bu çalışmadaki örneklem verileri ile uyumlu olup olmadığını test etmek için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Ölçeğin geneli ve alt faktörleri için ortalama puanlar oluşturulmuş ve ölçeğin iç tutarlılığı Cronbach Alfa katsayısı ile incelenmiştir. Su okuryazarlığı ölçeğine ve ölçeğin alt boyutlarına verilen cevapların tanımlayıcı istatistikleri tespit edilmiştir. Değişkenlerin dağılım özelliklerini belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov normallik testleri gerçekleştirilmiş, normal dağılım varsayımının karşılanmaması nedeniyle demografik ve akademik gruplar arasındaki farklılıkların analizinde parametrik olmayan testlerden yararlanılmıştır.

### 4.4. Araştırmanın Bulguları

#### 4.4.1. Demografik ve Akademik Özelliklere İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik ve akademik özelliklerini gösteren frekans (N) ve yüzde (%) bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Öğrencilerin Demografik ve Akademik Özelliklerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

| Değişkenler | Kategori | N | % | Değişkenler | Kategori | N | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cinsiyet** | Kız | 94 | 61,8 | **Anne Eğitim Durumu** | İlkokul mezunu | 59 | 38,8 |
| | Erkek | 58 | 38,2 | | Ortaokul mezunu | 38 | 25,0 |
| **Yaş** | 17-18 | 15 | 9,9 | | Lise mezunu | 40 | 26,3 |
| | 19-20 | 57 | 37,5 | | Üniversite mezunu | 15 | 9,9 |
| | 21-22 | 63 | 41,4 | **Baba Eğitim Durumu** | İlkokul mezunu | 45 | 29,6 |
| | 23 ve üstü | 17 | 11,2 | | Ortaokul mezunu | 34 | 22,4 |
| **Sınıf** | Birinci sınıf | 38 | 25,0 | | Lise mezunu | 46 | 30,3 |
| | İkinci sınıf | 30 | 19,7 | | Üniversite mezunu | 27 | 17,8 |
| | Üçüncü sınıf | 30 | 19,7 | **Ailenin Yaşadığı Yer** | İl | 94 | 61,8 |
| | Dördüncü sınıf | 54 | 35,5 | | İlçe | 50 | 32,9 |
| | 1.99 ve altı | 58 | 38,2 | | Kasaba | 2 | 1,3 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Akademik Ortalama** | 2.00-2.49 | 36 | 23,7 | | Köy | 6 | 3,9 |
| | 2.50-2.99 | 43 | 28,3 | | | | |
| | 3.00-3.49 | 14 | 9,2 | | | | |
| | 3.50-4.00 | 1 | 0,7 | | | | |

Tablo 1'de yer alan veriler araştırmaya katılan öğrencilerin %61,8'inin kız, %38,2'sinin erkek olduğunu göstermektedir. Araştırmaya en çok 21-22, en az 17-18 yaş aralığındaki öğrenciler katılım sağlamıştır. Öğrencilerin %35,5'ini dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Akademik ortalaması 1.99 ve altında olan öğrenci sayısı çoğunluktadır. Öğrencilerin anneleri daha çok ilkokul mezunu, babaları ise lise mezunu olup, ailelerin %61,8'i illerde yaşamaktadır. Ailesi kasaba ve köyde yaşayan öğrenci sayısı azınlıktadır.

### 4.4.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi

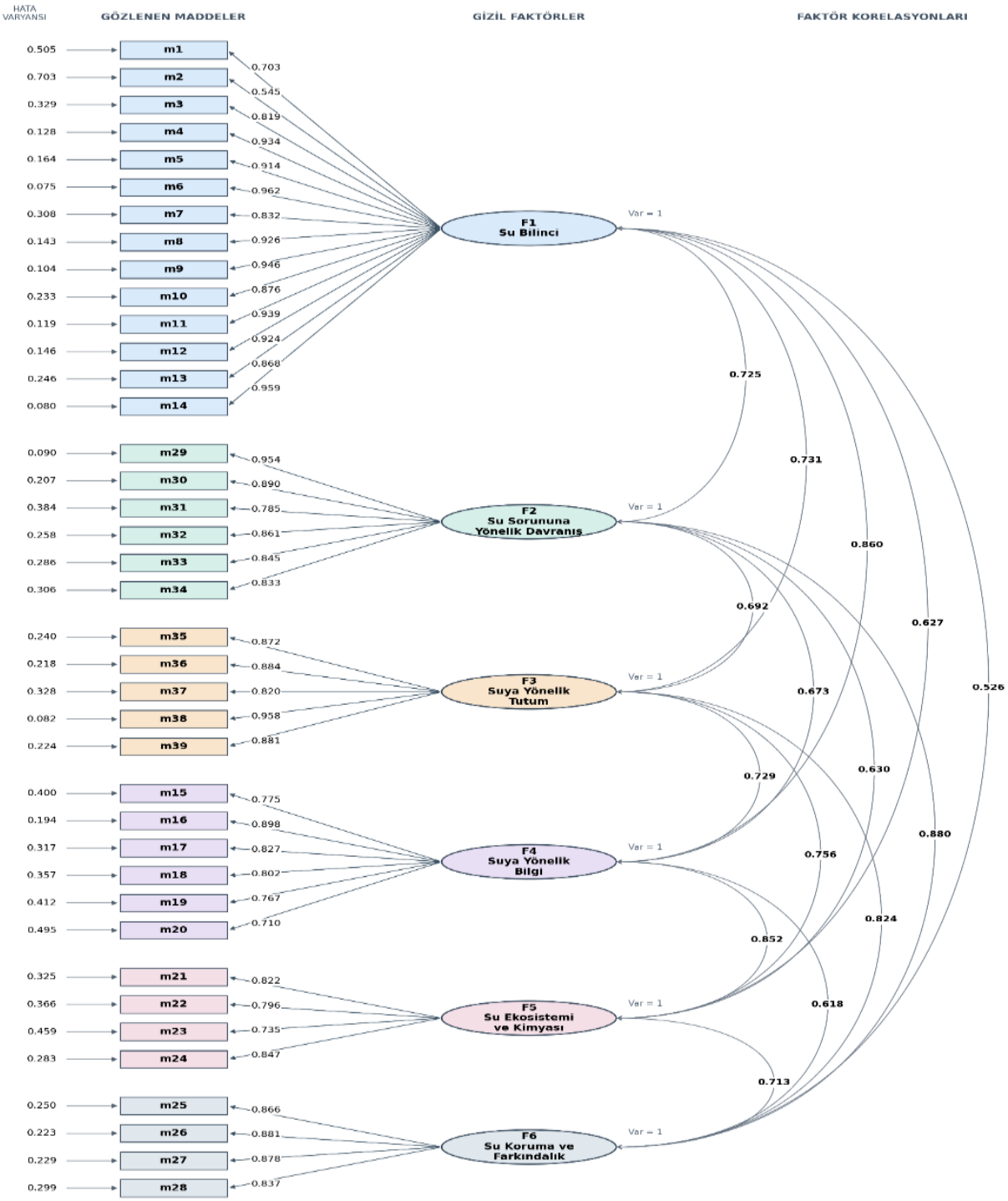
Akçay vd. (2026) tarafından geliştirilen su okuryazarlığı ölçeğinin bu çalışmada ölçeğin orijinal yapısına bağlı kalınarak aynen kullanılması ancak farklı bir örneklem grubuna uygulanması Doğrulayıcı Faktör Analizi yapılmasını gerektirmiştir. Bu doğrultuda su okuryazarlığı ölçeğinin orijinalinde tespit edilen altı faktörlü yapının, bu araştırmada elde edilen verilerle ne derecede uyum gösterdiğini değerlendirmek amacıyla R programlama dili kullanılarak Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. İyi uyum ve kabul edilebilir uyum değerleri (Ekinci Demirelli, 2024: 525) ile DFA sonucunda hesaplanan ölçüm değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Uyum İyiliği İstatistikleri

| **Gösterge** | **Ölçüm Değeri** | **İyi Uyum** | **Kabul Edilebilir Uyum** | **Uyum Durumu** |
|---|---|---|---|---|
| Ki-Kare ($\chi^2$) Uyum İndeksi / Serbestlik Derecesi (df) | 1180.169/687 =1,718 | $0 \leq \chi^2/df \leq 2$ | $2 \leq \chi^2/df \leq 3$ | İyi Uyum |
| CFI (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi) | 0.950 | 0.97≤CFI≤1.00 | 0.95≤CFI≤0.97 | Kabul Edilebilir Uyum |
| TLI (Tucker-Lewis İndeksi) | 0.946 | 0.95≤TLI≤1.00 | 0.90≤TLI≤0.95 | Kabul Edilebilir Uyum |
| RMSEA (Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü) | 0.069 | 0<RMSEA<0.05 | 0.05≤RMSEA≤0.08 | Kabul Edilebilir Uyum |
| SRMR (Hataların Ortalama Karekökü) | 0.092 | 0≤SRMR≤0.05 | 0.05≤SRMR≤0.08 | Sınırın biraz üstünde |

Tablo 2'de yer alan değerler DFA analizi sonucunda $\chi^2$ / df oranı: 1180,169 / 687 = 1,718; p <0,001; CFI = 0,950; TLI = 0,946; RMSEA = 0,069 (%90 GA: 0,062–0,076); SRMR = 0,092 bulunduğunu göstermektedir. Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek amacıyla yapılan DFA sonucunda elde edilen uyum indeksleri incelendiğinde $\chi^2$ değerinin serbestlik derecesine (df) oranının iyi uyuma işaret ettiği görülmüştür ($\chi^2/df$ = 1.718, p <0.001). Karşılaştırmalı uyum indekslerinden CFI (0.950), TLI (0.946) ve RMSEA (0.069, %90 GA [0.062, 0.076]) ise kabul edilebilir uyum düzeyindedir. SRMR (0.092) değerinin kabul sınırının hafif üzerinde olmasına rağmen, diğer temel uyum indekslerinin sağladığı güçlü kanıtlar doğrultusunda modelin genel olarak veriyle kabul edilebilir düzeyde uyum sağladığı ve yapının doğrulandığı saptanmıştır.

Su okuryazarlığı ölçeğinin faktör yüklerini ve faktörler arasındaki ilişkileri görsel olarak sunmak için oluşturulan yol diyagramı Şekil 2'deki gibidir.




**Şekil 2.** Doğrulayıcı Faktör Analizi Yol Diyagramı

Standartlaştırılmış faktör yükleri 0.545 ile 0.962 arasında değişmektedir. En düşük yük m2'de, en yüksek yük ise m6'dadır. Faktör korelasyonlarının 0.526 ile 0.880 arasında olduğu görülmektedir. En yüksek ilişki su sorununa yönelik davranış ile su koruma ve farkındalık

arasında (r = 0.880), en düşük ilişki ise su bilinci ile su koruma ve farkındalık arasındadır (r = 0.526).

### 4.4.3. Güvenilirlik Analizi

Cronbach's Alpha katsayısı likert ölçekli maddelerin iç tutarlılığını belirlemek amacıyla en çok kullanılan ölçütlerin başında gelmektedir ve hesaplanan katsayı ölçek maddelerinin homojen yapısını açıklamaktadır (Taber, 2018: 1278). Alpha katsayısının 0.70 üzerinde olması beklenir (Arastaman ve Kısa, 2024: 198). Aşağıdaki Tablo 3'te ölçeğin alt boyutlarının ve genelinin güvenilirlik analizi sonucunda hesaplanan Cronbach's Alpha Katsayıları sunulmuştur.

**Tablo 3.** Güvenilirlik Analizi Sonucu

| Faktörler | N | Madde Sayısı | Cronbach's Alpha Katsayısı |
|---|---|---|---|
| Su Bilinci | 152 | 14 | 0.937 |
| Suya Yönelik Bilgi | 152 | 6 | 0.846 |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | 152 | 4 | 0.763 |
| Su Koruma ve Farkındalık | 152 | 4 | 0.871 |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | 152 | 6 | 0.848 |
| Suya Yönelik Tutum | 152 | 5 | 0.885 |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | 152 | 39 | 0.956 |

Analizi sonucunda Maliye bölümü öğrencilerinin su okuryazarlık düzeylerinin tespitine yönelik ölçeğin genel Cronbach's Alpha katsayısı 0.956 bulunmuş olup, ölçeğin yüksek güvenilirliğe sahip olduğu saptanmıştır. Alt faktörler açısından da hesaplanan katsayılar güvenilirliğe işaret etmektedir.

### 4.4.4. Ölçeğe İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Su okuryazarlığı ölçeğine ve ölçeğin alt faktörlerine verilen cevapların tanımlayıcı istatistiklerine ilişkin veriler Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Ölçeğe İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

| Faktörler | N | En az | En çok | Ortalama | Standart Sapma |
|---|---|---|---|---|---|
| Su Bilinci | 152 | 1.00 | 5.00 | 4.7049 | .45583 |
| Suya Yönelik Bilgi | 152 | 1.00 | 5.00 | 4.4660 | .59379 |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | 152 | 1.00 | 5.00 | 4.3931 | .71038 |
| Su Koruma ve Farkındalık | 152 | 1.00 | 5.00 | 4.1349 | .88628 |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | 152 | 1.00 | 5.00 | 4.3586 | .70156 |
| Suya Yönelik Tutum | 152 | 1.00 | 5.00 | 4.4895 | .64275 |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | 152 | 1.00 | 5.00 | 4.4968 | .49128 |

Tablo 4'teki bilgilere göre öğrencilerin su okuryazarlığı ölçeğine verdikleri cevapların ortalaması 4.4968'dir. En düşük ortalama ölçeğin su koruma ve farkındalık faktöründe (4.1349), en yüksek ortalama ise su bilinci faktöründe (4.7049) ortaya çıkmıştır. Tablodaki veriler araştırmaya katılan öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

### 4.4.5. Normallik Testi

Su okuryazarlığı ölçeğinin alt faktörlerinin ve genel ölçek puanının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Test sonuçları aşağıdaki Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

| Faktörler | Test İstatistiği | Serbestlik Derecesi (df) | Sig. (p) |
|---|---|---|---|
| Su Bilinci | .259 | 152 | <.001 |
| Suya Yönelik Bilgi | .184 | 152 | <.001 |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | .231 | 152 | <.001 |
| Su Koruma ve Farkındalık | .164 | 152 | <.001 |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | .180 | 152 | <.001 |
| Suya Yönelik Tutum | .234 | 152 | <.001 |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | .153 | 152 | <.001 |

Bulgulara göre normallik testi uygulanan verilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Bu bulgu değişkenlerin normal dağılımdan anlamlı düzeyde sapma gösterdiğine işaret etmektedir. Aynı zamanda Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) değerleri de verilerin normal dağılım göstermediğini doğrulamaktadır. Tablo 5'te yer alan normallik testi sonuçlarına dayanarak cinsiyet gibi iki gruplu değişkenlerde Mann-Whitney U testi; yaş, sınıf, akademik ortalama, anne-baba eğitim durumu ve ailenin yaşadığı yer gibi ikiden fazla gruplu değişkenlerde Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır.

### 4.4.6. Mann-Whitney U Testi

Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin su okuryazarlık düzeyinin ölçek geneli ve alt faktörler açısından farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Cinsiyet Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

| Faktörler | Cinsiyet | Sıra Ortalaması | U | Z | p | r |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Su Bilinci | Kız | 76.91 | 2.687.0 | -0.151 | 0.880 | 0.012 |
| | Erkek | 75.83 | | | | |
| Suya Yönelik Bilgi | Kız | 73.38 | 2.433.0 | -1.138 | 0.255 | 0.092 |
| | Erkek | 81.55 | | | | |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | Kız | 73.51 | 2445.0 | -1.114 | 0.265 | 0.090 |
| | Erkek | 81.34 | | | | |
| Su Koruma ve Farkındalık | Kız | 70.45 | 2157.0 | -2.204 | **0.028** | 0.179 |
| | Erkek | 86.31 | | | | |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | Kız | 72.16 | 2318.5 | -1.579 | 0.114 | 0.128 |
| | Erkek | 83.53 | | | | |
| Suya Yönelik Tutum | Kız | 75.15 | 2599.0 | -0.506 | 0.613 | 0.041 |
| | Erkek | 78.69 | | | | |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | Kız | 72.99 | 2396.5 | -1.252 | 0.210 | 0.102 |
| | Erkek | 82.18 | | | | |

Tablo 6'da yer alan test sonuçlarına göre su okuryazarlığı ölçeğinin sadece *"su koruma ve farkındalık"* alt faktörü cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p=0,028$). Elde edilen etki büyüklüğü değeri ($r = 0,179$), kız ve erkek öğrenci grupları arasında

pratik açıdan görünür ve doğrulanabilir, ancak zayıf düzeyde bir fark olduğuna işaret etmektedir. Ortalamalara göre erkek öğrencilerin su koruma ve farkındalık düzeyleri kız öğrencilere göre yüksektir.

### 4.4.7. Kruskal-Wallis Testi

Yaş, sınıf, akademik ortalama, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve ailenin yaşadığı yer değişkenlerine göre öğrencilerin su okuryazarlık düzeyinin ölçek geneli ve alt faktörler açısından farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Kruskal-Wallis Testi sonuçları Tablo 7-12'de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Yaş Değişkenine Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

| **Faktörler** | **Kruskal-Wallis H** | **sd** | **p** |
|---|---|---|---|
| Su Bilinci | 9.174 | 3 | **.027** |
| Suya Yönelik Bilgi | 16.253 | 3 | **.001** |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | 21.191 | 3 | **<.001** |
| Su Koruma ve Farkındalık | 22.739 | 3 | **<.001** |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | 14.711 | 3 | **.002** |
| Suya Yönelik Tutum | 17.749 | 3 | **<.001** |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | 22.335 | 3 | **<.001** |

Tablo 7'deki test sonuçları ölçeğin geneli ve alt faktörlerinin tamamı açısından öğrencilerin su okuryazarlık düzeyinin yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğine işaret etmektedir ($p<0.05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek amacıyla post-hoc testlerinden Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Test sonuçlarına göre *"su bilinci"* ve *"su sorununa yönelik davranış"* alt faktörlerinde 19-20 ile 21-22 yaş grupları arasında 21-22 yaş grubu lehine; *"suya yönelik bilgi"*, *"su ekosistemi ve kimyası"*, *"suya yönelik tutum"* alt faktörlerinde ve ölçek genelinde 17-18 ile 21-22 ve 19-20 ile 21-22 yaş grupları arasında 21-22 yaş grubu lehine; *"su koruma ve farkındalık"* alt faktöründe 17-18 ile 21-22, 17-18 ile 23 ve üstü, 19-20 ile 21-22 ve 19-20 ile 23 ve üstü yaş grupları arasında 21-22 ile 23 ve üstü yaş grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$).

**Tablo 8.** Sınıf Değişkenine Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

| **Faktörler** | **Kruskal-Wallis H** | **sd** | **p** |
|---|---|---|---|
| Su Bilinci | 6.286 | 3 | .099 |
| Suya Yönelik Bilgi | 19.292 | 3 | **<.001** |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | 26.176 | 3 | **<.001** |
| Su Koruma ve Farkındalık | 30.366 | 3 | **<.001** |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | 14.980 | 3 | **.002** |
| Suya Yönelik Tutum | 15.492 | 3 | **.001** |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | 24.997 | 3 | **<.001** |

Tablo 8'deki test sonuçları *"su bilinci"* dışındaki diğer alt faktörler ve ölçek genel puanlarının öğrencilerin sınıf düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır ($p<0.05$). Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalar testi sonuçlarına göre *"suya*

*yönelik bilgi"*, *"su ekosistemi ve kimyası"* ve *"suya yönelik tutum"* alt faktörlerinde 2. sınıf ile 4. sınıf ve 1. sınıf ile 4. sınıf grupları arasında 4. sınıf öğrencileri lehine; *"su koruma ve farkındalık"* alt faktöründe 1. sınıf ile 3. sınıf, 1. sınıf ile 4. sınıf, 2. sınıf ile 3. sınıf ve 2. sınıf ile 4. sınıf öğrencileri arasında 3. ve 4. sınıf öğrencileri lehine; *"su sorununa yönelik davranış"* alt faktöründe 2. sınıf ile 4. sınıf ve 2. sınıf ile 3. sınıf öğrencileri arasında 3. ve 4. sınıf öğrencileri lehine; ölçek genelinde ise 2. sınıf ile 3. sınıf, 2. sınıf ile 4. sınıf ve 1. sınıf ile 4. sınıf öğrencileri arasında 3. ve 4. sınıf öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$).

**Tablo 9.** Akademik Ortalama Değişkenine Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

| **Faktörler** | **Kruskal-Wallis H** | **sd** | **p** |
|---|---|---|---|
| Su Bilinci | 8.693 | 4 | .069 |
| Suya Yönelik Bilgi | 8.557 | 4 | .073 |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | 8.182 | 4 | .085 |
| Su Koruma ve Farkındalık | 15.798 | 4 | **.003** |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | 9.763 | 4 | **.045** |
| Suya Yönelik Tutum | 10.676 | 4 | **.030** |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | 13.582 | 4 | **.009** |

Tablo 9'daki test sonuçlarına göre öğrencilerin akademik ortalamaları arasında *"su koruma ve farkındalık"*, *"su sorununa yönelik davranış"* ve *"suya yönelik tutum"* alt faktörleri ile ölçek geneli açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalar testi sonuçlarına göre *"su koruma ve farkındalık"* alt faktöründe 1.99 ve altı ile 2.00-2.49 ve 3.00-3.49 ortalamaya sahip öğrenciler arasında; *"su sorununa yönelik davranış"* alt faktöründe 1.99 ve altı ile 3.00-3.49 ortalamaya sahip öğrenciler arasında; *"suya yönelik tutum"* alt faktöründe 1.99 ve altı ile 2.00-2.49, 1.99 ve altı ile 3.00-3.49 ve 2.50-2.99 ile 3.00-3.49 ortalamaya sahip öğrenciler arasında; ölçek genelinde ise 1.99 ve altı ile 3.00-3.49 ortalaması olan öğrenciler arasında ortalaması yüksek olanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$).

**Tablo 10.** Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

| **Faktörler** | **Kruskal-Wallis H** | **sd** | **p** |
|---|---|---|---|
| Su Bilinci | 3.936 | 3 | .268 |
| Suya Yönelik Bilgi | 4.273 | 3 | .233 |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | 8.521 | 3 | **.036** |
| Su Koruma ve Farkındalık | 2.301 | 3 | .512 |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | 3.944 | 3 | .268 |
| Suya Yönelik Tutum | 1.717 | 3 | .633 |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | 3.565 | 3 | .312 |

Tablo 10'daki test sonuçları anne eğitim durumu değişkenine göre sadece *"su ekosistemi ve kimyası"* alt faktöründe öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalar testi sonuçlarına göre söz konusu farklılık

lise mezunu ile ortaokul mezunu ve lise mezunu ile üniversite mezunu gruplar arasında ortaya çıkmış ve eğitim kademesi yükseldikçe okuryazarlık düzeyi artmıştır.

**Tablo 11.** Baba Eğitim Durumu Değişkeni Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

| **Faktörler** | **Kruskal-Wallis H** | **sd** | **p** |
|---|---|---|---|
| F1. Su Bilinci | 8.079 | 3 | **.044** |
| F2. Suya Yönelik Bilgi | 1.645 | 3 | .649 |
| F3. Su Ekosistemi ve Kimyası | 3.853 | 3 | .278 |
| F4. Su Koruma ve Farkındalık | 3.052 | 3 | .384 |
| F5. Su Sorununa Yönelik Davranış | 4.905 | 3 | .179 |
| F6. Suya Yönelik Tutum | 2.686 | 3 | .443 |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | 6.587 | 3 | .086 |

Tablo 11'deki test sonuçları baba eğitim durumu değişkenine göre sadece *"su bilinci"* alt faktöründe öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırmalar testi sonuçlarına göre söz konusu farklılık üniversite mezunu ile lise mezunu ve ortaokul mezunu ile lise mezunu gruplar arasında ortaya çıkmış ve eğitim kademesi yükseldikçe okuryazarlık düzeyi artmıştır.

**Tablo 12.** Ailenin Yaşadığı Yer Değişkenine Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

| **Faktörler** | **Kruskal-Wallis H** | **sd** | **p** |
|---|---|---|---|
| Su Bilinci | .969 | 3 | .809 |
| Suya Yönelik Bilgi | 2.691 | 3 | .442 |
| Su Ekosistemi ve Kimyası | 2.996 | 3 | .392 |
| Su Koruma ve Farkındalık | 2.869 | 3 | .412 |
| Su Sorununa Yönelik Davranış | 3.551 | 3 | .314 |
| Suya Yönelik Tutum | 1.088 | 3 | .780 |
| Su Okuryazarlığı Ölçeği | 2.694 | 3 | .441 |

Tablo 12'deki test sonuçları ailenin yaşadığı yer değişkenine göre öğrencilerin su okuryazarlık düzeyleri arasında ölçek genelinde ve tüm alt faktörlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığını göstermektedir ($p<0.05$).

## SONUÇ

Su, toprak, hava, orman gibi yeryüzünde sınırlı bulunan doğal kaynaklar yaşamsal öneme sahiptir. Ekosistem dengesinin sağlanması ve özellikle doğal kaynakların gelecek nesillerin yaşam hakkını tehlikeye atmayacak şekilde korunması, bilinçli ve tasarruflu kullanılması çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımının gereğidir. Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları arasında yer alan temiz su ve sanitasyon, 2030 yılına kadar *"herkes için erişilebilir su ve atık su hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almayı"* hedeflemektedir. Türkiye de dahil küresel ölçekte bu amaca ulaşılması tüm ülke vatandaşlarının su okuryazarlık konusundaki bilgi, tutum ve davranışı ile doğrudan ilişkilidir.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgular, öğrencilerin genel olarak yüksek düzeyde (4.49) su okuryazarlığına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Su okuryazarlığı ölçeğinin altı boyutu arasında en yüksek ortalama puanı "su bilinci" (4.70) alırken, "su koruma ve farkındalık"

boyutu en düşük ortalama puana (4.13) sahip olmuştur. Bu bulgu öğrencilerin su bilinç düzeylerinin, suyun korunmasına yönelik farkındalıklarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin su koruma ve farkındalık düzeylerini artırmak için suyun doğru kullanımına, temiz su kaynaklarının korunmasına ve su kirliliğini azaltmaya yönelik üniversiteler tarafından çeşitli etkinlikler düzenlenmesi ve öğrencilerin söz konusu etkinliklere aktif katılımının sağlanması yararlı olabilir. Sosyal medyada ve televizyonlarda su tasarrufu ile ilgili belgesel nitelikli programların düzenlenmesi de öğrencilerin farkındalıklarını artırmaya katkı sağlayabilir.

Öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre ölçeğin sadece *"su koruma ve farkındalık"* alt faktöründe istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği, erkek öğrencilerin su koruma ve farkındalık düzeylerinin kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Su okuryazarlığı ölçeğinin tüm alt faktörlerinde ve genelinde öğrencilerin su okuryazarlık düzeyinin yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ve yaşa bağlı olarak öğrencilerin su okuryazarlık düzeylerinin yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır. Buna benzer bulgular ölçeğin *"su bilinci"* alt faktörü dışında sınıf değişkeni için de ortaya çıkmıştır. Özellikle 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin diğer sınıflara kıyasla daha yüksek su okuryazarlık düzeyine sahip oldukları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin akademik ortalamalarının su okuryazarlığı ölçeğinin geneli ve *"su koruma ve farkındalık", "su sorununa yönelik davranış"* ve *"suya yönelik tutum"* alt faktörleri açısından ortalaması yüksek olanlar lehine anlamlı farklılıklara sebep olduğu araştırma kapsamında ortaya çıkan bir başka önemli bulgudur. Öğrencilerin annelerinin eğitim durumu *"su ekosistemi ve kimyası"*, babalarının eğitim durumu ise *"su bilinci"* alt faktöründe istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sebep olmuştur. Anne ve babanın eğitim kademesi yükseldikçe öğrencilerin su okuryazarlık düzeyi artmıştır. Ailenin yaşadığı yer değişkenine göre öğrencilerin su okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmamıştır.

Su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamak bireylerin su ile ilgili bilgi, tutum ve davranışlarını bütünleştiren su okuryazarlığının geliştirilmesine bağlıdır. Türkiye'de öğrencilere anaokulundan başlayarak lise eğitiminin sonuna kadar hayat bilgisi, sosyal bilgiler, coğrafya ve fen bilimleri dersleri olmak üzere pek çok derste su ile ilgili bilgiler verildiği bilinmektedir (Yentür vd., 2022: 396). Üniversite müfredatlarında da öğrencilerin su okuryazarlığını geliştirmeye yönelik seçmeli dersler yer almaktadır. Araştırmaya katılan Maliye bölümü öğrencilerinin özellikle üçüncü sınıfta aldıkları Çevre Ekonomisi ile Kentleşme ve Çevre Sorunları derslerinin sürdürülebilir su okuryazarlık eğitimini desteklemek ve

ilköğretimde alınan bilgileri pekiştirmek açısından önemli olduğu düşünülmektedir. İlköğretim düzeyinde alınan su eğitimlerinin bilişsel boyutu güçlendirdiği, bilginin beceri ve davranışlara dönüşümünü de üniversitede alınan eğitimin desteklediği ifade edilebilir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda Maliye bölümü öğrencilerinin su okuryazarlık düzeylerinin yüksek tespit edilmesi, öğrencilerin su konusundaki bilimsel bilgiyi, sürdürülebilir davranışlara dönüştürme eğiliminde olduklarını göstermektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen bulguların genellenebilirliğini sağlamak için daha geniş örneklemler üzerinde hem Maliye bölümü öğrencilerine hem de İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinin diğer bölümlerindeki öğrencilere yapılması önerilmektedir. Böylece müfredatlar arasında çevre ile ilgili derslerin su okuryazarlık düzeyi üzerindeki etkisi karşılaştırmalı olarak değerlendirilebilir. Su okuryazarlık düzeyi düşük çıkan bölümlerin müfredatlarına çevresel sürdürülebilirlik ile ilgili derslerin eklenmesi öneri olarak sunulabilir.

## KAYNAKÇA

Akçay, B., Savaşcı Açıkalın, F., Benek, İ., & Akçay, H. (2026). Measuring Water Literacy in Middle School Students: A Multidimensional Study Across Regions in Türkiye. Water, 18(14), 1726. https://doi.org/10.3390/w18141726

Arastaman, G. & Kısa, N. (2024). Geçerlik ve Güvenirlik. Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Etik (içinde) Ed. Necati Cemaloğlu, 193-205, Pegem Akademi, 7. Baskı.

Avcı, Y. & Sülün, Y. (2024). Ortaokul Öğrencilerinin Su Okuryazarlık Düzeylerinin Çeşitli Demografik Değişkenlere Göre İncelenmesi (Çavdır-Gölhisar Örneği). Ege Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 7(1), 71-86. https://doi.org/10.58637/egebad.1542491

Barış, Ç.Ç., Avcı, F., Gezer, S.U., Ayaydın, Y. & Aslangiray, H. (2026). A Project Implementation on Improving Elementary Teachers' Water Comprehension, Water Literacy Levels, and Attitudes Towards Water. Discourse and Communication for Sustainable Education, 17(1), 119-138. https://doi.org/10.2478/dcse-2026-0010

Barreiros, A.M., Durão, A., Galvão, A., Matos, C., Mateus, D., Araújo, I., Neves, L. & Mourato, S. (2024). Higher Education Institutions' Students' Literacy in Sustainable Use of PotableWater. Sustainability, 16, 1-21. https://doi.org/10.3390/su16125217

Boon, H. J. (2024). A Comprehensive Approach to Water Literacy in the Context of Climate Change. Education Sciences, 14, 1-15. https://doi.org/10.3390/educsci14060564

Değirmenci, Y. & Bayramoğlu, T. (2025). Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Tüketim Davranışları ile Su Okuryazarlık Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 64, 1506-1530. https://doi.org/10.53444/deubefd.1528577

Demir Evcimen, F. B., Telliler, F., Dilek, H., Özakçil, H., & Atay, T. (2025). Water literacy status of primary school 4th grade students. Pedagogical Perspective, 4(1), 62-78. https://doi.org/10.29329/pedper.2025.73

Ekinci, F., Acıelma, F., Küçükseymen, Y., Öztürk, M. B., Kubilay, F., Yelseli, A. & Toprak, F. (2022). Examination of Water Literacy Level of Secondary Students in Terms of Different Variables (Istanbul Example). Journal of Current Researches on Social Sciences, 12(1), 51-66. https://doi.org/10.26579/jocress.468

Ekinci Demirelli, A. (2024). Kadın Hekimlerde İş Yaşam Dengesi Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin Doğrulayıcı Faktör Analizi ile İncelenmesi. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 20(2), 508-531. https://doi.org/10.17130/ijmeb.1457272

Erbaş, S., Kılıçoğlu, G. & Aksoy, B. (2023). Examination Of Water Literacy Levels Secondary School Students in Terms of Different Variables. Journal of Teacher Education and Lifelong Learning, 5(1),194-208.

Gülmez, E., & Çepni, S. (2026). Su Okuryazarlığının Kalıcı Su Davranışlarına Dönüşüm Sürecini Destekleyen Bütüncül Bir Kavramsal Model Arayışına Yolculuk. Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 9(3), 267-292. https://doi.org/ 10.36681/fmgted.25013
Johnson, D. R. & Courter, J. R. (2020). Assessing Water Literacy at a Primarily Undergraduate University in Ohio. Natural Sciences Education, 49(1), 1-10. https://doi.org/10.1002/nse2.20024
Kang, T. (2022). Construction and Empirical Analysis of Citizens' Water Literacy Evaluation Index System: A Structural Equation Model. Water Resour Manage, 36, 1393-1411. https://doi.org/10.1007/s11269-022-03089-1
Karakuş, S. & Akbaş, Y. (2025). Ortaokul Öğrencilerinin Su Okuryazarlık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 1(35), 93-119. https://doi.org/10.29228/diyalektolog.86471
Karslı, E. & Tunca Güçlü, N. (2023). Suya Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlik-Güvenirlik Çalışması. Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF), 7(3), 702-719. https://doi.org/10.34056/aujef.1275139
Maniam, G., Poh, P. E., Htar, T.T., Poon, W. C. & Chuah, L. H. (2021). Water Literacy in the Southeast Asian Context: Are We There Yet? Water 13, 1-18. https://doi.org/10.3390/w13162311
McCarroll, M., & Hamann, H. (2020). What We Know about Water: A Water Literacy Review. Water, 12(10), 2803. https://doi.org/10.3390/w12102803
Sevimli Deniz, S. (2023). Turizm Eğitimi Alan Öğrencilerde Su Okuryazarlığının Kümeleme Analizi ile İncelenmesi. Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırmalar Dergisi, 3(2), 152-163.
Sönmez, D. (2025). Özel Yetenekli Öğrencilerin Suyun Önemine Yönelik Tutumları. Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies, 18(101), 135-144. http://dx.doi.org/10.29228/JASSS.78691
Sözcü, U. & Türker, A. (2020). Su Okuryazarlığı Ölçeğinin Geliştirilmesi. Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 55(2), 1155-1168.
Sur, E. (2022). Okuryazarlık Kavramı ve Türkiye'deki Okuryazarlık Araştırmaları Üzerine Bir İnceleme. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Dergisi, 4(2), 445-467.
Taber, K. S. (2018). The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. Research in Science Education, 48, 1273-1296.
Taşkıran, C., Ulukaya Öteleş, Ü. & Demir, A. (2026). Are Middle School Students Water Literate? An Examination of Their Perceptions and Levels. Journal of Interdisciplinary Educational Research, 10(24), 343-354. https://doi.org/10.57135/jier.1935581
Tian, K., Wang, H. & Wang, Y. (2021). Investigation and Evaluation of Water Literacy of Urban Residents in China Based on Data Correction Method. Water Policy, 23(1), 77-95. https://doi.org/10.2166/wp.2021.160
Türker, A., Yüksel, H. K., Tuna, E., & Sağır, A. (2022). Water Literacy Levels of High School Students in Science and Art Centers (Istanbul Example). Social Science Development Journal, 7(30), 107-120. https://doi.org/10.31567/ssd.606
Yazıcı, F., & Koca, N. (2023). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Su Okuryazarlığı Düzeylerinin ve Görüşlerinin İncelenmesi. Araştırma ve Deneyim Dergisi, 8(1), 19-34. https://doi.org/10.47214/adeder.1199839
Yentür, M. M., Sözcü, U. & Aydinözü, D. (2022). Lise Öğrencilerinin Su Okuryazarlık Düzeylerinin Tespit Edilmesi: İstanbul İli Örneği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41(1), 381-421. https://doi.org/10.7822/omuefd.1085321
Yu, J.-H., Lin, H.-H., Lo, Y.-C., Tseng, K.-C. & Hsu, C.-H. Measures to Cope with the Impact of Climate Change and Drought in the Island Region: A Study of theWater Literacy Awareness, Attitude, and Behavior of the Taiwanese Public. Water, 13, 1-22. https://doi.org/10.3390/w13131799

# MALİYE BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE DAVRANIŞLARINI ÖLÇMEYE YÖNELİK NİCEL BİR ARAŞTIRMA

**Doç. Dr. H. Pınar KAYA**
Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Economics and Administrative Sciences
E-mail: pkaya@ahievran.edu.tr
**ORCID ID:** 0000-0002-8736-088X

## ÖZET

Sürdürülebilir çevre, dünyada yaşayan insanların ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını karşılayabilmesine imkan sağlamak için doğal kaynakları tükenme riskine karşı koruyan ve ekosistemi dengesini bozmadan geleceğe aktarmayı amaçlayan bir yaklaşımdır. İnsanların sınırlı olan doğal kaynakları bilinçsiz şekilde kullanması ve çevreyi kirletmeye yönelik tutum ve davranışlar içinde olması yeryüzünü yaşanabilir bir ortam olmaktan uzaklaştırmaktadır. Sürdürülebilir çevre eğitimi, insanların çevre bilincini artırmayı ve çevreye duyarlı davranışlar sergilemelerini sağlamak açısından büyük öneme sahiptir. Bu kapsamda çalışmanın temel amacı Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye bölümünde öğrenim gören öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarını ölçmek ve öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarının cinsiyet, yaş, sınıf ve akademik ortalama değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini analiz etmektir. Çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile yürütülmüş ve veri toplama yöntemi olarak Tokgöz ve Serin (2025) tarafından geliştirilmiş olan *"sürdürülebilir çevreye yönelik davranış ölçeği"* kullanılmıştır. Anket formu öğrencilere Google Forms aracılığıyla online olarak uygulanmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler SPSS 29 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, araştırmaya katılan öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarının orta düzeyde olduğunu ve geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir. En düşük ortalama, ölçeğin *"çevresel katılım ve aktivizm"* boyutunda en yüksek ortalama ise *"doğal kaynakların doğru kullanımı"* boyutunda ortaya çıkmıştır. Söz konusu bulgular öğrencilerin sürdürülebilir çevre konusundaki davranışlarının bireysel düzeyde kaldığı, çevresel katılım düzeyine ulaşmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında cinsiyete ve akademik ortalamaya göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu, yaş ve sınıf değişkeninin ise sürdürülebilir çevreye yönelik davranış üzerinde ayırt edici bir etkisinin olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Sürdürülebilir çevre davranışı, çevre eğitimi, üniversite öğrencileri

# A QUANTITATIVE STUDY TO MEASURE THE SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL BEHAVIORS OF STUDENTS IN THE DEPARTMENT OF PUBLIC FINANCE

## ABSTRACT

Sustainable environment is an approach that aims to protect natural resources from the risk of depletion—ensuring that the needs of future generations can be met alongside those of the present—while preserving the balance of the ecosystem for the future. The indiscriminate use of finite natural resources by humans, coupled with attitudes and behaviors that lead to environmental pollution, undermines the Earth's capacity to remain in a habitable environment. Education for a sustainable environment is of great importance in fostering environmental awareness and encouraging environmentally responsible behavior. In this context, the primary objective of this study is to assess the sustainable environmental behaviors of students enrolled in the Department of Public Finance within the Faculty of Economics and Administrative Sciences at a public university in Turkey, and to analyze whether these behaviors vary according to variables such as gender, age, academic year, and grade point average. The study employed a survey design—a quantitative research method—and utilized the "sustainable environmental behavior scale" developed by Tokgöz and Serin (2025), for data collection. The questionnaire was administered to students online via Google Forms, and the data were analyzed using the SPSS 29 software package. The findings indicate that the sustainable environmental behaviors of the participating students are at a moderate level and in need of improvement. The lowest mean score was observed in the "environmental participation and activism" dimension, while the highest mean score appeared in the "proper use of natural resources" dimension. These findings suggest that the students' sustainable environmental behaviors remain at an individual level and have not yet reached the stage of active environmental engagement. Furthermore, it was found that there are statistically significant differences in students' environmentally sustainable behaviors based on gender and academic grade point average, whereas age and grade level do not have a distinguishing effect on such behaviors.

**Keywords:** Sustainable environmental behavior, environmental education, university students

## 1. GİRİŞ

Hava, su, toprak ve çevre canlıların yaşamlarını sürdürebilmesi ve ekolojik sistemin dengede olabilmesi için kritik öneme sahiptir. Sanayi devrimi ile birlikte insanlar doğa ile uyumlu yaşamanın yerine doğayı sömürmeye başlamış ve insanoğlu farkında bile olmadan doğayı, gelecek kuşaklara yaşama şansı vermeyecek boyutta yok etmeye yönelmiştir (Ergün ve

Çobanoğlu, 2012: 97). İnsanoğlunun çevreyi sınırsız bir kaynak olarak görmesi doğal kaynakların zarar görmesine, tarım alanlarının yerleşim yeri şeklinde kullanılmasına ve çevre kirliliğinin artmasına sebep olmuştur (Kaman ve Bozkurt, 2025: 299).

Küresel ısınmanın ciddi boyutlara ulaşması, doğal kaynakların tükenmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması, enerji tüketiminin artması gibi çevre sorunları, sürdürülebilir geleceği tehdit eden problemler arasındadır (Tokgöz ve Serin, 2025: 101). Çevrenin ve doğal kaynakların, *"kendini yenileme hızından daha hızlı bir şekilde tüketilmesi"* sürdürülemez duruma işaret etmektedir (Ergün ve Çobanoğlu, 2012: 102). Sürdürülebilir bir çevre, çevreyi tehdit eden faktörler hakkında iyi düzeyde bilgi sahibi olan ancak bununla yeterli kalmayıp bilgisini çevreyi korumaya yönelik davranışlara dönüştürebilen insanlar ile mümkün olabilir.

Çevre sorunları hiçbir ülkenin iç sorunu olarak değerlendirilemez. Çünkü bir ülkenin kirletici unsurları sadece kendi çevresini değil, komşularının çevre koşullarını da olumsuz etkilemekte suyla, havayla, ulaşım araçlarıyla ve başka biçimlerde ülke sınırlarının dışına da ulaşmaktadır. Sonuç olarak bir ülkenin insanlarının bilinçsiz ve sorumsuz tavır/davranışları doğal yaşam ortamlarının yaşanabilirlik özelliklerini kaybetmesine yol açmaktadır (Keleş, 2023: 25).

Sürdürülebilir kalkınma çevresel sorunların çözülmesine, doğal kaynakların korunmasına, çevre dostu uygulamaların teşvik edilmesine ve toplumsal refahın artırılmasına imkan veren bir yaklaşımdır (Kaman ve Bozkurt, 2025: 300). Bu kapsamda ülkeler sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için en başta çevreyi korumaya yönelik politikalar geliştirme sorumluluğuna sahiptir. 1982 Anayasasının 56. maddesine göre *"Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir"*.

Sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşamak büyük ölçüde o çevrede yaşayan insanların çevre ile ilgili bilgi, tutum ve davranış kalıplarına bağlıdır. Çevresel davranış; *"çevreye yönelik geliştirilen bilinç ve duyarlılık gayretlerinin neticesinde bireylerde ve toplumda meydana getirilen olumlu tutumun çevre lehine davranışlara dönüştürülmesini ifade eden bir kavramdır"* (Acungil, 2020: 1005). Üniversiteler, öğrencilerin çevre dostu davranışlarını teşvik etmeye çalışan kurumlardır (Janmaimool ve Khajohnmanee, 2019: 1).

Üniversite öğrencilerini, çevresel sorunlara karşı gereken bilgi, beceri ve tutumlarla donatmayı amaçlayan eğitim, çevre dostu davranışları teşvik etmede temel bir strateji olarak geniş çapta desteklenmesi rağmen öğrencilere verilen eğitimin davranışsal sonuçlara dönüşmesini sağlayan mekanizmaların yükseköğretim bağlamında henüz yeterli düzeyde olmadığı ileri sürülmektedir

(Zhang ve Cao, 2025: 1). Bu kapsamda eğitim müfredatlarının yalnızca bilgi aktarımı odaklı değil çevreye yönelik olumlu davranış geliştirme odaklı oluşturulması önemlidir.

Üniversitelerde çevre dostu davranışların teşvik edilmesi, üniversitede görev yapanlar ile öğrencilerin çevreye duyarlı bireyler olmalarına katkı sağlamak açısından önemlidir (Özer, 2025: 217). Üniversite öğrencileri eğitim süreçleri boyunca çevre sorunlarının çözümüne katkı sağlayacak davranış şekilleri oluşturmak amacıyla gerekli teknik bilgiyi edinen genç kesimdir. Üniversitelerde sürdürülebilir çevre bilincine sahip nesiller yetiştirilebilmesi, büyük ölçüde üniversite yönetiminin ve öğrencilerin sürdürülebilir faaliyetlere katılma konusundaki istek ve kararlılıklarına bağlıdır. Yükseköğretim kurumlarında çevresel sürdürülebilirlik politikalarının yaygınlaştırılması öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarını teşvik etmek açısından önemlidir.

Çevre konusunda eğitim almış bireyler olan üniversite öğrencilerinin çevresel davranışlarının gelişme mekanizmasını anlamak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak açısından kritik önem taşımaktadır. Çevre konusunda daha çok bilgiye sahip öğrencilerin sürdürülebilir davranış geliştirme konusunda daha iyi tutumlara sahip olduğu ve üniversite öğrencilerinin çevresel davranışlarının büyük ölçüde eğitim yoluyla bilgilerini geliştirecek eylemlerin hayata geçirilmesine bağlı olduğu ileri sürülmektedir (Torroba Diaz vd. 2023: 1500).

Çalışmanın amacı Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin Maliye bölümünde öğrenim gören öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarını ölçmek ve öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarının cinsiyet, yaş, sınıf ve akademik ortalama değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini analiz etmektir. Yapılan bu çalışmanın üniversitelerdeki ders müfredatlarının çevre ve sürdürülebilirlik konularını da kapsayacak şekilde geliştirilmesi, çevresel duyarlılık ve farkındalık projelerinin genişletilmesi ve toplumda sürdürülebilir yaşam kültürünün yaygınlaştırılması açısından literatüre katkı sunması amaçlanmaktadır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Ulusal ve uluslararası literatürde üniversite öğrencilerinin sürdürülebilir çevre davranışlarını anket tekniği ile çeşitli açılardan inceleyen çalışmalara ilişkin bilgiler kronolojik sıra ile aşağıda özetlenmiştir.

Vicente-Molina vd. (2018), çevre dostu davranışları teşvik eden faktörleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada İspanya'nın Basque bölgesindeki üniversitede 1.089 öğrenciye anket uygulamışlardır. Elde edilen bulgular cinsiyetin, çevre dostu davranışları belirleyen unsurların şekillenmesinde önemli bir rol oynadığını ve fen bilimleri alanında eğitim gören ve tutum

düzeyleri yüksek olan kız öğrencilerin, çevre dostu davranışlar sergileme olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Janmaimool & Khajohnmanee (2019), üniversite öğrencilerinde çevresel tutumların ve çevre dostu davranışların geliştirilmesinde çevresel sistem bilgisinin rolünü araştırdıkları çalışmada Tayland'daki Kral Mongkut Teknoloji Üniversitesinde açılan *"Çevre ve Kalkınma"* adlı seçmeli derse kayıtlı 128 öğrenci ile bu dersi almayan 150 öğrenciye anket uygulamışlardır. Analiz sonuçları derse katılan öğrencilerin çevresel tutumlarının, derse katılmayan öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma sonuçları örgün eğitim yoluyla sağlanan çevresel bilginin çevresel tutumları geliştirebileceğini ancak öğrencilerin çevre dostu davranışlarda bulunmalarına katkı sağlamayabileceğini göstermiştir.

Acungil (2020), Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerin çevresel tutum, farkındalık, duyarlılık ve davranış düzeylerini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada 1.457 öğrenciye anket uygulamıştır. Araştırma sonuçları öğrencilerin çevre ile ilgili bilgi düzeylerin yüksek ve çevreye yönelik yaklaşımlarının olumlu olduğunu göstermiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin çevre bilgi düzeylerinin olumlu davranışlara dönüştüğü tespit edilmiştir. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha olumlu çevresel duyarlılık ve davranışa sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Hansmann vd. (2020), İsviçre'deki bir üniversitenin öğrencilerine ve çalışanlarına anket uygulayarak (1.864 kişi), çevre dostu davranışları ve bu davranışları etkileyebilecek faktörleri ölçmeyi amaçlamışlardır. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin eğitim seviyesi yükseldikçe, sergiledikleri olumlu çevresel davranışlar da artmıştır. Teknik ve idari personel, diğerlerine göre daha olumlu çevresel davranışlar sergilemiştir. Kadınların erkeklere kıyasla daha fazla olumlu çevresel davranış gösterdiği tespit edilmiştir.

Demir vd. (2022), İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir üniversitenin Tıp Fakültesi'nde öğrenim gören toplam 78 hekim adayına anket uygulamışlardır. Hekim adaylarının çevre davranışlarının oldukça olumlu yönde olduğu saptanmıştır. Kadın hekim adaylarının, erkeklere kıyasla daha fazla çevreye duyarlı davranışlar sergilediği, geri dönüşüm için daha fazla çaba sarfettiği ve çevre ile ilgili konularda daha sorumlu davranışlar gösterdiği tespit edilmiştir.

Semenderoğlu & Arslan (2022), Harran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya bölümü öğrencilerinin çevre davranış düzeylerini çeşitli değişkenler açısından inceledikleri çalışmada 144 öğrenciye anket yaparak veriler elde etmişlerdir. Araştırma sonuçları öğrencilerin çevresel davranışlarının orta düzeyde olduğunu, çevre davranış düzeylerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, baba mesleği ve yaşanılan yerleşim birimi değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermediğini

ortaya koymuştur. Ayrıca çalışmada yaş ve çevreyle ilgili geçmiş deneyimlerin öğrencilerin çevre davranışları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiler oluşturduğu tespit edilmiştir.

Şahin (2024), İstanbul Aydın Üniversitesi'nde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin sürdürülebilir tüketim davranışlarını ölçmeyi amaçladığı çalışmada 340 kişiye anket uygulamıştır. Araştırma sonucunda çevre duyarlılığı değişkeni için cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kız öğrencilerin çevreye karşı erkeklere nazaran daha duyarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Torroba Diaz vd. (2023), üniversite öğrencilerinin çevresel davranışlarının analizine yönelik bir model oluşturmayı amaçladıkları çalışmada İspanya'daki 480 üniversite öğrencisine anket uygulamışlardır. Elde edilen sonuçlar, çevresel zekânın; çevresel bilgi ve tutum aracılığıyla üniversite öğrencilerinin çevresel davranışlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Çalışma ayrıca çevre konusunda daha üstün bilgiye sahip öğrencilerin sürdürülebilir davranış geliştirme konusunda daha iyi tutumlara sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Sarı & Öner Özkan (2024), Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Selçuk Üniversitesinde öğrenim gören lisans öğrencilerinin kampüs içi çevreci davranışlarının belirleyicilerini ve iyi oluş sonuçlarını incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada 520 öğrenciye anket uygulamışlardır. Araştırma sonuçları Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğrencilerinin Selçuk Üniversitesi öğrencilerine kıyasla kampüs içinde daha çok çevreci davranış sergilediklerini ortaya koymuştur. Orta Doğu Teknik Üniversitesinde çevre ile ilgili daha çok öğrenci topluluğu bulunmasının, çevre bilincini arttırmaya yönelik daha çok etkinlik (seminerler, fidan dikimi, çöp toplama) düzenlenmesinin, öğrencilerin çevresel sürdürülebilirlik ile ilgili yirmi beşten fazla ders alma imkânının bulunmasının bu farklılığın sebepleri olabileceği ileri sürülmüştür.

Türe vd. (2025), Türkiye'deki bir üniversitenin Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 258 öğrenciye anket uyguladıkları çalışmanın sonucunda iklim değişikliği endişesi ve sürdürülebilir tüketim davranışı puanlarında cinsiyet, bölüm, iklim değişikliği konusunda eğitim alma ve iklimle ilgili faaliyetlere katılım açısından anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. İklim değişikliği endişesinin, sürdürülebilir tüketim davranışını anlamlı düzeyde artırdığı ortaya çıkmıştır. Kızların, erkeklere göre daha fazla iklim endişesi ve sürdürülebilir tüketim davranışı sergilediği saptanmıştır.

Hou vd. (2025), ekolojik eğitimin üniversite öğrencilerinin çevresel sürdürülebilir davranışları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada Çin'deki altı üniversitenin 1.579 öğrencisine anket uygulamışlardır. Araştırma sonucunda ekolojik eğitimin üniversite öğrencilerinin sürdürülebilir davranışlarını etkili şekilde teşvik edebildiğini, ekolojik eğitim düzeyindeki her bir birimlik

artışın, öğrencilerin sürdürülebilir davranış sergileme olasılığını %10,7 oranında artırdığını tespit etmişlerdir. Kırsal kökenli ailelerden gelen öğrencilerin, kentsel kökenlilere kıyasla daha yüksek düzeyde çevresel davranış ve değer algısına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

## 3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

### 3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Maliye bölümü öğrencilerinin sürdürülebilir çevre davranışlarını ölçmek amacıyla yapılan bu çalışmada öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarının cinsiyet, yaş, sınıf ve akademik ortalama değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediği de tespit edilmeye çalışılmıştır. Üniversite öğrencileri, gelecekteki çevre politikalarının şekillenmesinde etkili rol oynamasını beklediğimiz bir kesim olduğu için genç nesillerin sürdürülebilir çevreye yönelik davranışlarını ölçmenin çevresel farkındalık oluşması ve sürdürülebilir çevre kültürünün toplum tarafından benimsenmesi açısından literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik bilinci yüksek öğrencilerin üniversitelerden iyi bir çevre eğitimi alarak mezun olmasının çevresel sürdürülebilirliği olumlu etkileyeceği düşünülmektedir.

### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Maliye bölümünde 2026–2027 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında öğrenci bilgi sistemine aktif olarak kayıtlı bulunan toplam 194 öğrenci oluşturmaktadır. %95 güven düzeyi ve %5 hata payı ile 194 kişilik evren büyüklüğünden minimum 130 kişiye ulaşılması gerekmektedir. Bu kapsamda araştırmanın örneklemini evrenin yaklaşık %73'ünü temsil eden toplam 141 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada, evrenin her biriminin eşit seçilme olasılığına sahip olduğu basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

### 3.3. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada veri toplama yöntemi olarak Tokgöz ve Serin (2025) tarafından geliştirilmiş olan *"sürdürülebilir çevreye yönelik davranış ölçeği"* kullanılmıştır. İki bölümden oluşan anket formunun birinci bölümünde öğrencilerin cinsiyet, yaş, sınıf ve akademik ortalama değişkenlerini belirlemeye yönelik sorular, ikinci bölümünde ise 5'li likert tipinde *(hiçbir zaman, nadiren, bazen, sık sık, her zaman)* 24 maddeden ve beş alt boyuttan *"çevresel katılım ve aktivizm, doğal kaynakların doğru kullanımı, yeşil kimya ve çevre dostu ürünler, dijital çevresel farkındalık ve davranışlar, sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları"* oluşan sürdürülebilir çevreye yönelik davranış ölçeği yer almıştır. Anket formu öğrencilere Google Forms aracılığıyla online olarak uygulanmıştır.

Verilerin analizinde SPSS 29 paket programı kullanılmıştır. Araştırma kapsamında öncelikle öğrencilerin demografik ve akademik özelliklerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımları belirlenmiştir. Daha sonra ölçeğin geneli ve alt boyutları için ortalama puanlar oluşturulmuş ve ölçeğin iç tutarlılığı Cronbach Alfa katsayısı ile incelenmiştir. Sürdürülebilir çevreye yönelik davranış ölçeğine ve ölçeğin alt boyutlarına verilen cevapların tanımlayıcı istatistikleri tespit edilmiştir. Değişkenlerin dağılım özelliklerini belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov normallik testleri gerçekleştirilmiş, normal dağılım varsayımının karşılanması nedeniyle demografik ve akademik değişkenlere göre gruplar arasındaki farklılıkların analizinde parametrik testlerden Bağımsız Örneklem T-testi ve One-Way ANOVA kullanılmıştır.

### 3.4. Araştırmanın Bulguları

#### 3.4.1. Demografik ve Akademik Özelliklere İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik ve akademik özelliklerini gösteren frekans (N) ve yüzde (%) bilgileri Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Öğrencilerin Demografik ve Akademik Özelliklerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

| Değişkenler | Kategori | N | % |
|---|---|---|---|
| **Cinsiyet** | Kız | 92 | 65,2 |
| | Erkek | 49 | 34,8 |
| **Yaş** | 17-18 | 15 | 10,6 |
| | 19-20 | 53 | 37,6 |
| | 21-22 | 58 | 41,1 |
| | 23 ve üstü | 15 | 10,6 |
| **Sınıf** | Birinci sınıf | 40 | 28,4 |
| | İkinci sınıf | 20 | 14,2 |
| | Üçüncü sınıf | 34 | 24,1 |
| | Dördüncü sınıf | 47 | 33,3 |
| **Akademik Ortalama** | 1.99 ve altı | 53 | 37,6 |
| | 2.00-2.49 | 32 | 22,7 |
| | 2.50-2.99 | 41 | 29,1 |
| | 3.00-3.49 | 13 | 9,2 |
| | 3.50-4.00 | 2 | 1,4 |

Tablo 1'deki veriler araştırmaya katılan öğrencilerin %65,2'sinin kız, %34,8'inin erkek olduğunu göstermektedir. Yaş dağılımları açısından incelendiğinde en çok 21-22 (%41,1) ve 19-20 (%37,6) yaş aralığındaki öğrencilerin araştırmaya katılım sağladığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin %28,4'i birinci sınıfta, %14,2'si ikinci sınıfta, %24,1'i üçüncü sınıfta ve %33,3'ü ise dördüncü sınıfta öğrenimlerine devam etmektedirler. Akademik not ortalaması 3.00 ve üstünde olan öğrenci sayısı azınlıktadır (%10,6).

#### 3.4.2. Güvenilirlik Analizi

Sürdürülebilir çevreye yönelik davranış ölçeğinde yer alan maddelerin iç tutarlılığını belirlemek amacıyla güvenilirlik analizi yapılmış ve ölçeğin alt boyutları ile birlikte Cronbach alfa katsayısı incelenmiştir. Cronbach alfa katsayısı tüm bilim dallarında en sık tercih edilen

güvenilirlik belirleme yöntemidir (Kula Kartal ve Dirlik, 2016: 1865). Katsayının 0,70 ve üstü bulunması ölçeğin güvenilirliğinin iyi olduğu anlamına gelmektedir (Kılıç, 2016: 47).

**Tablo 2.** Güvenilirlik Analizi Sonucu

| Faktörler | N | Madde Sayısı | Cronbach Alpha Katsayısı |
|---|---|---|---|
| F1. Çevresel Katılım ve Aktivizm | 141 | 7 | ,748 |
| F2. Doğal Kaynakların Doğru Kullanımı | 141 | 4 | ,776 |
| F3. Yeşil Kimya ve Çevre Dostu Ürünler | 141 | 6 | ,745 |
| F4. Dijital Çevresel Farkındalık ve Davranışlar | 141 | 4 | ,781 |
| F5. Sürdürülebilir Tüketim Alışkanlıkları | 141 | 3 | ,790 |
| Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği | 141 | 24 | ,851 |

Tablo 2'deki analiz sonuçlarına göre ölçek genelinde ve ölçeğin alt boyutlarında Cronbach alfa katsayısının 0,70 ve üstünde olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

### 3.4.3. Ölçeğe İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Sürdürülebilir çevreye yönelik davranış ölçeğine ve ölçeğin alt boyutlarına verilen cevapların minimum/maksimum değerlerine, ortalama ve standart sapmalarına ilişkin veriler Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Ölçeğe İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

| Faktörler | N | En az | En çok | Ortalama | Standart Sapma |
|---|---|---|---|---|---|
| F1. Çevresel Katılım ve Aktivizm | 141 | 1.00 | 5.00 | 3,1104 | 1,05302 |
| F2. Doğal Kaynakların Doğru Kullanımı | 141 | 1.00 | 5.00 | 4,0532 | 1,09537 |
| F3. Yeşil Kimya ve Çevre Dostu Ürünler | 141 | 1.00 | 5.00 | 3,3818 | 1,13783 |
| F4. Dijital Çevresel Farkındalık ve Davranışlar | 141 | 1.00 | 5.00 | 3,5762 | 1,16303 |
| F5. Sürdürülebilir Tüketim Alışkanlıkları | 141 | 1.00 | 5.00 | 3,6217 | 1,12914 |
| Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği | 141 | 1.00 | 5.00 | 3,4770 | 0,91266 |

Tablo 3'te yer alan bilgiler araştırmaya katılan öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarının orta düzeyde olduğunu ($\bar{X}$=3,4770) ve geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. En düşük ortalama ölçeğin *"çevresel katılım ve aktivizm"* boyutunda ($\bar{X}$=3,1104), en yüksek ortalama ise *"doğal kaynakların doğru kullanımı"* boyutunda ($\bar{X}$=4,0532) ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular araştırmaya katılan öğrencilerin su kaynaklarının sınırlı olduğunu bilerek suyu dikkatli kullandıklarını, kâğıt kullanımında tasarrufa dikkat ettiklerini, doğal kaynakların tükenebileceğini bilerek bilinçli tüketim yaptıklarını ve günlük yaşamlarında aldıkları küçük önlemlerle bile çevreyi koruyabileceklerine inandıklarını göstermektedir. Ancak öğrencilerin sürdürülebilir çevre konusundaki davranışlarının bireysel düzeyde kaldığı, çevresel katılım düzeyine ulaşmadığı görülmektedir. Öğrenciler çevre ile ilgili gönüllü etkinliklere katılma, çevre sorunlarına dikkat çeken sosyal medya paylaşımlarını destekleme, çevre ile ilgili imza kampanyalarına dahil olma, günlük yaşamlarında çevre sorunlarını dile getirme, çevreyle ilgili sivil toplum kuruluşlarının çalışmalarını takip etme, yerel yönetimlerin çevreyle ilgili çalışmalarına katılma ve çevre sorunlarıyla ilgili toplumsal farkındalık oluşturmayı görev bilme hususlarında daha pasif davranış sergileme eğilimi göstermektedirler.

### 3.4.4. Hipotez Testleri

Akademik çalışmalarda istatistiksel testlerin uygulanabilirliği için bazı varsayımların gerçekleşmesine ihtiyaç duyulmakta ve araştırma verilerinin normal dağılım sergilemesi gerekmektedir. Verilerin normal dağıldığı varsayımının geçerliliği için Skewness ve Kurtosis değerlerinin [-1,5, +1,5] aralığında olması önerilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediğini gösteren sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

| Faktörler | p değeri | Çarpıklık Değeri | Basıklık Değeri |
|---|---|---|---|
| F1. Çevresel Katılım ve Aktivizm | ,064 | ,013 | -,643 |
| F2. Doğal Kaynakların Doğru Kullanımı | <,001 | -1,415 | 1,384 |
| F3. Yeşil Kimya ve Çevre Dostu Ürünler | <,001 | -,356 | -,770 |
| F4. Dijital Çevresel Farkındalık ve Davranışlar | <,001 | -,624 | -,571 |
| F5. Sürdürülebilir Tüketim Alışkanlıkları | <,001 | -,665 | -,359 |
| Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği | ,004 | -,817 | ,610 |

Kolmogorov-Smirnov testinin, örneklem büyüklüğü arttıkça normallikten küçük sapmaları bile istatistiksel olarak anlamlı bulma eğiliminde olduğu bir diğer ifade ile dağılımdaki çok küçük ve önemsiz sapmalarda bile p değerini anlamlı ($p<0.05$) hale getirerek verilerin normal dağılımını engelleyebildiği belirtilmektedir (Sayılı, 2025: 139). Tablo 4'teki verilere göre bu çalışmada Kolmogorov-Smirnov test sonuçları *"çevresel katılım ve aktivizm"* alt boyutu dışında $p<0.05$ çıkmış olsa da örneklem büyüklüğünün (N=141) bu testlerin duyarlılığını artırması gerekçesiyle alternatif normallik ölçütleri incelenmiştir. Ölçek genelinde ve alt faktörlerde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olduğu görülmüştür. Bu katsayıların belirtilen aralıkta olması verilerin normal dağılımdan aşırı sapmadığına ve parametrik testlerin uygulanabileceğine kanıt olarak değerlendirilmiştir (George ve Mallery, 2010; Tabachnick ve Fidell, 2013). Araştırmanın hipotezleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

H1: Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık vardır.

H2: Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında yaşa göre anlamlı bir farklılık vardır.

H3: Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında sınıfa göre anlamlı bir farklılık vardır.

H4: Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında akademik ortalamaya göre anlamlı bir farklılık vardır.

Ölçek geneli ve alt faktörler açısından öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin yapılan Bağımsız Örneklem T-testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Cinsiyet Değişkenine Göre T-Testi Testi Sonuçları

| Faktörler | Cinsiyet | N | Ortalama | t-istatistiği | p-değeri |
|---|---|---|---|---|---|
| F1. Çevresel Katılım ve Aktivizm | Kız | 92 | 22,1957 | 0,932 | ,386 |
| | Erkek | 49 | 20,9796 | 0,872 | |
| F2. Doğal Kaynakların Doğru Kullanımı | Kız | 92 | 16,8478 | 2,398 | **,018** |
| | Erkek | 49 | 15,0204 | 2,253 | |
| F3. Yeşil Kimya ve Çevre Dostu Ürünler | Kız | 92 | 21,0109 | 1,728 | ,086 |
| | Erkek | 49 | 18,9388 | 1,677 | |
| F4. Dijital Çevresel Farkındalık ve Davranışlar | Kız | 92 | 14,3478 | 0,149 | ,881 |
| | Erkek | 49 | 14,2245 | 0,143 | |
| F5. Sürdürülebilir Tüketim Alışkanlıkları | Kız | 92 | 10,9565 | 0,437 | ,663 |
| | Erkek | 49 | 10,6939 | 0,413 | |
| Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği | Kız | 92 | 85,3587 | 1,425 | ,156 |
| | Erkek | 49 | 79,8571 | 1,336 | |

Tablo 5'te yer alan öğrencilerin cinsiyetlerine göre ölçek alt boyutları ve toplam puanlarından aldıkları ortalamaların karşılaştırılması amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem T-Testi sonucunda *"doğal kaynakların doğru kullanımı"* alt boyutunda cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ortalama değerler incelendiğinde, kız öğrencilerin puan ortalamasının ($\bar{X}=16,8478$) erkek öğrencilerin puan ortalamasından ($\bar{X}=15,0204$) anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında yaşa göre anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin yapılan One-Way ANOVA analizi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6.** Yaşa Göre One-Way ANOVA Analizi Sonuçları

| Faktörler | | Kareler Toplamı | df | Ortalama Kareler | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| F1. Çevresel Katılım ve Aktivizm | Gruplararası | 271,788 | 3 | 90,596 | 1,692 | ,172 |
| | Gruplariçi | 7334,949 | 137 | 53,540 | | |
| | Toplam | 7606,738 | 140 | | | |
| F2. Doğal Kaynakların Doğru Kullanımı | Gruplararası | 4,170 | 3 | 1,390 | ,071 | ,975 |
| | Gruplariçi | 2683,447 | 137 | 19,587 | | |
| | Toplam | 2687,617 | 140 | | | |
| F3. Yeşil Kimya ve Çevre Dostu Ürünler | Gruplararası | 174,883 | 3 | 58,294 | 1,258 | ,291 |
| | Gruplariçi | 6350,195 | 137 | 46,352 | | |
| | Toplam | 6525,078 | 140 | | | |
| F4. Dijital Çevresel Farkındalık ve Davranışlar | Gruplararası | 98,721 | 3 | 32,907 | 1,538 | ,207 |
| | Gruplariçi | 2931,165 | 137 | 21,395 | | |
| | Toplam | 3029,887 | 140 | | | |
| F5. Sürdürülebilir Tüketim Alışkanlıkları | Gruplararası | 30,456 | 3 | 10,152 | ,883 | ,452 |
| | Gruplariçi | 1575,983 | 137 | 11,504 | | |
| | Toplam | 1606,440 | 140 | | | |
| Sürdürülebilir Çevre Davranış Ölçeği | Gruplararası | 1632,421 | 3 | 544,140 | 1,137 | ,336 |
| | Gruplariçi | 65536,430 | 137 | 478,368 | | |
| | Toplam | 67168,851 | 140 | 90,596 | | |

Tablo 6'da yer alan analiz sonuçlarına göre öğrencilerin yaş grupları ile sürdürülebilir çevreye yönelik davranış ölçeğinin alt boyutları ve toplam ölçek puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0.05$). Elde edilen bulgular, yaş faktörünün ilgili ölçek puanları üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında sınıfa göre anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin yapılan One-Way ANOVA analizi sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Sınıfa Göre One-Way ANOVA Analizi Sonuçları

| **Faktörler** | | **Kareler Toplamı** | **df** | **Ortalama Kareler** | **F** | **p** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| F1. Çevresel Katılım ve Aktivizm | Gruplararası | 123,600 | 3 | 41,200 | ,754 | ,522 |
| | Gruplariçi | 7483,138 | 137 | 54,621 | | |
| | Toplam | 7606,738 | 140 | | | |
| F2. Doğal Kaynakların Doğru Kullanımı | Gruplararası | 16,468 | 3 | 5,489 | ,282 | ,839 |
| | Gruplariçi | 2671,149 | 137 | 19,497 | | |
| | Toplam | 2687,617 | 140 | | | |
| F3. Yeşil Kimya ve Çevre Dostu Ürünler | Gruplararası | 74,550 | 3 | 24,850 | ,528 | ,664 |
| | Gruplariçi | 6450,528 | 137 | 47,084 | | |
| | Toplam | 6525,078 | 140 | | | |
| F4. Dijital Çevresel Farkındalık ve Davranışlar | Gruplararası | 39,941 | 3 | 13,314 | ,610 | ,610 |
| | Gruplariçi | 2989,945 | 137 | 21,824 | | |
| | Toplam | 3029,887 | 140 | | | |
| F5. Sürdürülebilir Tüketim Alışkanlıkları | Gruplararası | 6,346 | 3 | 2,115 | ,181 | ,909 |
| | Gruplariçi | 1600,093 | 137 | 11,680 | | |
| | Toplam | 1606,440 | 140 | | | |
| Sürdürülebilir Çevre Davranış Ölçeği | Gruplararası | 185,514 | 3 | 61,838 | ,126 | ,944 |
| | Gruplariçi | 66983,338 | 137 | 488,929 | | |
| | Toplam | 67168,851 | 140 | 41,200 | | |

Tablo 7'de yer alan analiz sonuçları, öğrencilerin sınıf grupları ile ölçek alt boyutları ve toplam ölçek puanı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadığına işaret etmektedir ($p>0.05$). Bu bulgu, sınıf değişkeninin sürdürülebilir çevreye yönelik davranış ölçeğinin puanları üzerinde ayırt edici bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında akademik ortalamaya göre anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin yapılan One-Way ANOVA analizi sonuçları Tablo 8'deki gibidir.

**Tablo 8.** Akademik Ortalamaya Göre One-Way ANOVA Analizi Sonuçları

| **Faktörler** | | **Kareler Toplamı** | **df** | **Ortalama Kareler** | **F** | **p** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| F1. Çevresel Katılım ve Aktivizm | Gruplararası | 420,063 | 4 | 105,016 | 1,987 | ,100 |
| | Gruplariçi | 7186,675 | 136 | 52,843 | | |
| | Toplam | 7606,738 | 140 | | | |
| F2. Doğal Kaynakların Doğru Kullanımı | Gruplararası | 190,940 | 4 | 47,735 | 2,600 | **,039** |
| | Gruplariçi | 2496,677 | 136 | 18,358 | | |
| | Toplam | 2687,617 | 140 | | | |
| F3. Yeşil Kimya ve Çevre Dostu Ürünler | Gruplararası | 342,712 | 4 | 85,678 | 1,885 | ,117 |
| | Gruplariçi | 6182,366 | 136 | 45,459 | | |
| | Toplam | 6525,078 | 140 | | | |
| F4. Dijital Çevresel Farkındalık ve Davranışlar | Gruplararası | 44,267 | 4 | 11,067 | ,504 | ,733 |
| | Gruplariçi | 2985,620 | 136 | 21,953 | | |
| | Toplam | 3029,887 | 140 | | | |
| F5. Sürdürülebilir Tüketim Alışkanlıkları | Gruplararası | 124,184 | 4 | 31,046 | 2,849 | **,026** |
| | Gruplariçi | 1482,256 | 136 | 10,899 | | |
| | Toplam | 1606,440 | 140 | | | |
| Sürdürülebilir Çevre Davranış Ölçeği | Gruplararası | 4401,767 | 4 | 1100,442 | 2,384 | ,054 |
| | Gruplariçi | 62767,084 | 136 | 461,523 | | |
| | Toplam | 67168,851 | 140 | 105,016 | | |

Tablo 8'de yer alan analiz sonuçlarına göre öğrencilerin *"çevresel katılım ve aktivizm"*, *"yeşil kimya ve çevre dostu ürünler"*, *"dijital çevresel farkındalık ve davranışlar"* alt boyutları ile toplam ölçek puanları arasında akademik ortalama değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Öğrencilerin *"doğal kaynakların doğru kullanımı"* ve *"sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları"* alt boyut puanlarının akademik ortalamaya göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir ($p<0.05$).

Temel analiz varsayımlarından varyansların homojenliği testi incelendiğinde *"doğal kaynakların doğru kullanımı"* alt boyutu hariç ölçeğin tüm boyutlarında varyansların homojen dağıldığı tespit edilmiştir ($p>0.05$). Varyansların homojen olmadığı *"doğal kaynakların doğru kullanımı"* alt boyutunda yapılan Tamhane's T2 çoklu karşılaştırma testi sonucuna göre akademik not ortalaması 3.00-3.49 arasında olan öğrencilerin puanlarının ($\bar{X}=18.53$), ortalaması 2.00-2.49 arasında olan öğrencilerden ($\bar{X}=14.81$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu kapsamda akademik başarısı daha yüksek olan öğrencilerin (3.00-3.49), akademik başarısı daha düşük olan öğrencilere (2.00-2.49) kıyasla doğal kaynakların doğru kullanımı konusunda anlamlı derecede daha yüksek bir farkındalığa sahip olduğu ifade edilebilir.

Varyansların homojen olduğu *"sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları"* alt boyutunda yapılan Tukey HSD testi sonuçlarına göre ise 3.00-3.49 not ortalamasına sahip öğrencilerin puanlarının ($\bar{X}=13.15$), 2.00-2.49 not ortalamasına sahip öğrencilerden ($\bar{X}=9.59$) anlamlı derecede daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgu yüksek akademik başarıya sahip öğrencilerin düşük akademik başarıya sahip öğrencilere göre daha güçlü sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları sergilediklerini göstermektedir.

**SONUÇ**

Sürdürülebilir çevre, sadece bugün yaşayan insanların ihtiyaçlarını karşılamasını değil gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını karşılayabilmesine imkan sağlanmasını esas alan bir yaklaşımdır. Yaşamımızı devam ettirdiğimiz çevrenin zaman zaman kirlendiğine, barajların su seviyesinin düştüğüne, içme sularına erişimin kısıtlandığına, denizlerdeki canlıların yaşamsal risk altında olduğuna ve yeşili bol temiz bir orman bulmanın güçleştiğine şahit oluyoruz. Kısacası ekosistemin dengesinin her geçen gün bozulduğunu ve tükenme riski bulunan doğal kaynakların bilinçsiz şekilde kullanıldığını görmek *"sürdürülebilir çevre"* yaklaşımının önemini daha iyi anlamamıza sebep olmaktadır.

Ailede başlayan ve insanlara eğitim hayatı boyunca sürekli olarak aşılanmaya çalışılan çevre bilgisi, insanların çevre bilincini artırmayı ve çevreye duyarlı davranışlar sergilemelerini

sağlamak açısından büyük öneme sahiptir. Sürdürülebilir çevre eğitimi kapsamında çevreyi koruyucu ve geliştirici politikaların ön plana çıkarılmasında ve gençlerin söz konusu politikalara aktif katılımının sağlanmasında üniversiteler aktif rol oynayan kurumlar arasında yer almaktadır. Çalışma kapsamında maliye bölümü öğrencilerinin çevresel davranış düzeyleri ölçülmeye çalışılmış ve çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir.

Bulgular, araştırmaya katılan öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarının orta düzeyde olduğunu göstermiştir. En düşük ortalama, ölçeğin *"çevresel katılım ve aktivizm"* boyutunda en yüksek ortalama ise *"doğal kaynakların doğru kullanımı"* boyutunda ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarında cinsiyete ve akademik ortalamaya göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu, yaş ve sınıf değişkeninin sürdürülebilir çevreye yönelik davranış üzerinde ayırt edici bir etkisinin olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Doğal kaynakları kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla daha doğru kullandığı, yüksek akademik başarıya sahip öğrencilerin düşük akademik başarıya sahip öğrencilere göre daha güçlü sürdürülebilir tüketim alışkanlıkları sergiledikleri ve doğal kaynak kullanımı konusunda daha doğru davranışlar gösterdikleri saptanmıştır.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarının bireysel düzeyde kaldığı ve çevresel katılım düzeyine ulaşmadığı şeklinde yorumlanabilir. Maliye bölümü öğrencilerine lisans eğitimleri esnasında müfredatlarında çevre ile ilgili yer alan derslerin verilmesinin öğrencilere çevre bilgisi sağladığı ancak bilginin davranışa dönüşmesinin yetersiz kaldığı ifade edilebilir. Bu kapsamda üniversite öğrencilerine sadece sınıf içinde çevre eğitimi verilmesinin yerine kampüs içindeki ve dışındaki uygulamalı etkinliklere katılma ve çevre projelerinde aktif olarak yer alma imkanlarının da sağlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Çevresel sürdürülebilirlik stratejilerinin etkinliği, küresel iş birliğine dayalı politikaların geliştirilmesine, yerel yönetimlerin desteğine ve toplumsal farkındalığın artırılmasına bağlıdır. Üniversitelerde öğrencilere çevre bilgisi vermenin yanı sıra çevre sevgisini aşılayacak etkinliklere katılımlarının sağlanarak çevreye duyarlı davranışlar kazanmalarına ortam oluşturmak kritik öneme sahiptir. Öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarını geliştirmeye yönelik öneriler şunlardır.

- Kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve yerel yönetimler ile ortak hareket ederek üniversite öğrencilerinin potansiyelinden faydalanacak etkili çevresel organizasyonlar (doğa yürüyüşü, fidan dikimi, atık ayrıştırma, çöp toplama etkinlikleri vb.) düzenlenebilir.

• Öğrenciler tarafından çevresel sorunların konuşulduğu ve tartışıldığı çeşitli platformlar (çevrimiçi forumlar, yüz yüze oturumlar) oluşturulabilir.

• Bilim insanlarının çarpıcı iklim ve küresel ısınma verilerini paylaştığı konferanslar, seminerler ve paneller düzenlenebilir.

• Öğrencilerin çevresel araştırma projelerine katılımı teşvik edilebilir.

• Öğrencilerin sürdürülebilir çevreye yönelik olumlu davranışları ödüllendirilebilir. Örneğin geri dönüştürülen plastik için öğrencilere yemek bursu verilebilir.

• Müfredata sürdürülebilir çevre davranışı ile ilgili dersler ilave edilebilir.

• Kampüs içindeki duyuru panolarına sürekli ve düzenli olarak çevre koruma temalı afişler asılarak, öğrencilerin çevresel tehditleri tam olarak kavramaları ve içselleştirmeleri sağlanabilir (Hou vd. 2025: 24).

• Üniversite kampüslerinde yeşil ve ağaçlı alanların oranı artırılarak kampüsler çevreci bir yapıya kavuşturulabilir.

• Öğrencilerin saha araştırmaları ve uygulamalı etkinlikler aracılığıyla doğal çevreyle daha fazla temas kurmaları ve çevreye dair teorik bilgilerini pekiştirmeleri sağlanabilir (Hou vd. 2025: 24).

• Çevresel faaliyetlerin öğrencilere sosyal medya platformları aracılığıyla sunulması, seminer ve panellerin daha interaktif hale getirilmesi, sertifika veya akademik teşvikler sağlanması öğrencilerin faaliyetlere katılımını artırabilir.

Gelecek çalışmalarda öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarını ve bu davranışları etkileyen faktörleri ölçmeye yönelik farklı örneklemler üzerinden yapılacak çalışmaların hem bu çalışmanın sonuçlarının genellenebilirliğini artırması hem de öğrencilerin sürdürülebilir çevre davranışlarını teşvik etmesi açısından literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

Acungil, Y. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Davranış Düzeylerini Belirlemeye Yönelik Bir Çalışma: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Örneği. Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 75(3), 997-1032.

Demir, G., Babaoğlu, Ü. T. & Pehlivan, E. (2022). Geleceğin Hekim Adaylarının Çevre Davranışı ve Etkileyen Bazı Faktörlerin İncelenmesi. Journal of University Research, 5(3), 296-304. https://doi.org/10.32329/uad.1131960

Ergün, T., & Çobanoğlu, N. (2012). Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre Etiği. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(1), 97-123. https://doi.org/10.1501/sbeder_0000000041

Hansmann, R., Laurenti, R., Mehdi, T. &, Binder, C. R. (2020). Determinants of Pro-Environmental Behavior: A Comparison of University Students and Staff from Diverse Faculties at a Swiss University. Journal of Cleaner Production, 268, 1-13. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121864

Hou, W., Yang, Q., Cao, Y., Luo, L., Ding, J., Wang, Q., Wei, J. & Ma, H. (2025). Impact of Ecological Education on University Students' Environmentally Sustainable Behavior-Evidence from China. Sustainability, 17(13), 1-27. https://doi.org/10.3390/su17136051

Janmaimool, P. & Khajohnmanee, S. (2019). Roles of Environmental System Knowledge in Promoting University Students' Environmental Attitudes and Pro-Environmental Behaviors. Sustainability, 11(16), 4270. https://doi.org/10.3390/su11164270
Kaman, D. & Bozkurt, Y. (2025). Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre: Geleceği Şekillendirecek Stratejiler. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 83, 299-316. https://doi.org/10.51290/dpusbe.1581194
Keleş, R. (2023). Dünyada ve Türkiye'de Çevre Politikaları ve Sürdürülebilir Kalkınma. Çevre, Şehir ve İklim Dergisi, 3, 24-30.
Kılıç, S. (2016). Cronbach'ın Alfa Güvenirlik Katsayısı. Journal of Mood Disorders, 6(1), 47-48.
Kula Kartal, S., & Mor Dirlik, E. (2016). Geçerlik Kavramının Tarihsel Gelişimi ve Güvenirlikte En Çok Tercih Edilen Yöntem: Cronbach Alfa Katsayısı. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(4), 1865-1879.
Özer, E. (2025). Akademisyenlerin Çalışma Ortamındaki Çevreci Davranışları: Keşifsel Bir Araştırma. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 46, 217-230. https://doi.org/10.18092/ulikidince.1503988
Sarı, E. & Öner Özkan, B. (2024). Üniversite Kampüslerinde Çevreci Davranışların Belirleyicileri ve İyi Oluş Çıktıları. Reflektif Sosyal Bilimler Dergisi, 5(3), 625-648. https://doi.org/10.47613/reflektif.2024.184
Sayılı, U. (2025). Büyük Örneklem Gruplarında Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi için bir Düzeltme Önerisi. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
Semenderoğlu, A. & Arslan, K. (2022). Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Öğrencilerinin Çevre Davranış Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 53, 667-684. https://doi.org/10.53444/deubefd.1091562
Şahin, D. (2024). Cinsiyetin Sürdürülebilir Tüketici Davranışı Üzerindeki Rolü: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. Beykoz Akademi Dergisi, 12(1), 58-74. https://doi.org/10.14514/beykozad.1342719
Tokgöz, E. Ö. & Serin, H. (2025). Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği. Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 12(45), 100-118.
Torroba Diaz, M., Bajo-Sanjuan, A., Callejón Gil, Á. M., Rosales-Pérez, A. & López Marfil, L. (2023). Environmental Behavior of University Students. International Journal of Sustainability in Higher Education, 24(7), 1489-1506. https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2022-0226
Türe, K., Erdoğan, Ö. & Kuday, A. D. (2025). Endişeden Eyleme: İklim Endişesi ve Sürdürülebilir Tüketim Arasındaki İlişki. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 14(2), 540-552. https://doi.org/10.37989/gumussagbil.1608062
Vicente-Molina, M. A., Fernandez-Sainz, A. & Izagirre-Olaizola, J. (2018). Does Gender Make A Difference in Pro-Environmental Behavior? The Case of the Basque Country University Students. Journal of Cleaner Production, 176, 89-98. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.079
Zhang, J. & Cao, A. (2025). The Psychological Mechanisms of Education for Sustainable Development: Environmental Attitudes, Self-Efficacy, and Social Norms as Mediators of Pro-Environmental Behavior Among University Students. Sustainability, 17(3), 1-24. https://doi.org/10.3390/su17030933

# ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ VE STRATEJİK KARAR VERME LİTERATÜRÜNÜN BİBLİYOMETRİK HARİTASI VE DENETLENEBİLİR TAMAMLAYICILIK MODELİ

**Doktor Öğretim Üyesi Volkan SANCI**
Karabük Üniversitesi, Safranbolu Şefik Yılmaz Dizdar Vocational High School, Department of Management and Organization, 78600, Karabük
**ORCID ID:** 0000-0001-5754-674X

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, üretken yapay zekâ ile stratejik karar verme arasındaki hızla gelişen literatürün bilimsel görünümünü ortaya koymak ve bulgular üzerinden insan–yapay zekâ iş bölümüne dayalı özgün bir karar mimarisi önermektir. Bibliyometrik veriler, 21 Eylül 2026 tarihinde OpenAlex veri tabanından elde edilmiştir. Başlık ve özet alanlarında üretken yapay zekâ, büyük dil modelleri ve stratejik ya da yönetsel karar vermeyi birleştiren arama sonucunda 454 kayıt belirlenmiştir. Yinelenen ve kapsam dışı kayıtların önceden tanımlanan ölçütlerle elenmesinden sonra 2022–2026 dönemine ait, DOI bilgisi bulunan 75 dergi yayını analize alınmıştır. Performans analizi; yıllık yayın üretimi, atıf, kaynak, yazar ve ülke göstergelerini kapsamaktadır. Bilim haritalama aşamasında kontrollü kavram sözlüğüyle belge düzeyinde eş-oluşum ağı kurulmuş, açgözlü modülerlik algoritmasıyla tematik kümeler belirlenmiş ve dönemsel görünürlük incelenmiştir. Bulgular, yayın sayısının 2024 sonrasında hızla arttığını, ancak alanın 75 yayının 73 farklı kaynakta yer aldığı oldukça dağınık bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Kavramsal ağ üç kümeye ayrılmıştır: stratejik arama ve rekabetçi yenilenme; benimseme, performans ve karar desteği; açıklanabilirlik, insan–yapay zekâ iş birliği ve yönetişim. Literatürün merkezinde üretken yapay zekâ ve stratejik karar verme bulunurken, yönetişim ve insan–yapay zekâ iş birliği görece düşük sıklıkta fakat ayrı bir küme oluşturmaktadır. Bu bulgulara dayanarak geliştirilen **Denetlenebilir Tamamlayıcılık Modeli**, üretken yapay zekâyı nihai karar verici olarak değil; alternatif uzayını genişleten, çapraz sorgulanabilen ve yönetişim kapılarından geçirilen bir karar ortağı olarak konumlandırmaktadır. Çalışma, üretken yapay zekânın stratejik değerinin yalnızca hız veya çıktı üretiminden değil, kanıt izi, açıklanabilirlik, yanlılık denetimi, hesap verebilirlik ve karar sonrası öğrenme mekanizmalarından doğduğunu ileri sürmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Üretken yapay zekâ, stratejik karar verme, büyük dil modelleri, insan–yapay zekâ iş birliği, yapay zekâ yönetişimi, bibliyometrik analiz

# A BIBLIOMETRIC MAP OF GENERATIVE AI AND STRATEGIC DECISION-MAKING AND AN AUDITABLE COMPLEMENTARITY MODEL

## ABSTRACT

This study maps the rapidly developing literature at the intersection of generative artificial intelligence and strategic decision-making and proposes an original decision architecture based on the division of labor between humans and artificial intelligence. Bibliometric data were retrieved from OpenAlex on September 21, 2026. The initial title-and-abstract query combining generative artificial intelligence, large language models, and strategic or managerial decision-making identified 454 records. After removing duplicates and applying predefined eligibility criteria, 75 journal publications with DOI information from 2022–2026 were included. Performance analysis covered annual publication output, citations, sources, authors, and countries. For science mapping, a document-level co-occurrence network was built using a controlled concept dictionary; thematic communities were detected with the greedy modularity algorithm, and their temporal visibility was examined. The results reveal rapid publication growth after 2024 but substantial fragmentation, with 75 publications distributed across 73 sources. The conceptual network consists of three communities: strategic search and competitive renewal; adoption, performance, and decision support; and explainability, human–AI collaboration, and governance. Although generative AI and strategic decision-making occupy the center of the field, governance and human–AI collaboration occur less frequently while forming a distinct community. Building on these findings, the **Auditable Complementarity Model** positions generative AI not as a final decision-maker but as a challengeable decision partner that expands the alternative space and passes through explicit governance gates. The study argues that the strategic value of generative AI arises not merely from speed or output generation, but from evidence provenance, explainability, bias control, accountability, and post-decision learning.

**Keywords:** Generative artificial intelligence, strategic decision-making, large language models, human–AI collaboration, AI governance, bibliometric analysis

## 1. GİRİŞ

Stratejik kararlar, sonuçları uzun dönemli olan, kaynak tahsisini etkileyen ve çoğu zaman geri döndürülmesi maliyetli seçimlerdir. Bu kararların ayırt edici güçlüğü, yalnızca veri eksikliğinden kaynaklanmaz. Karar vericiler aynı zamanda birbirine rakip amaçları, farklı paydaş beklentilerini, belirsiz çevresel sinyalleri ve henüz ortaya çıkmamış sonuçları birlikte değerlendirmek zorundadır. Bu nedenle stratejik karar verme, büyük miktarda veriyi işlemek

kadar problemin sınırlarını çizme, alternatifleri anlamlandırma ve sorumluluğu üstlenme meselesidir.

Üretken yapay zekâ (ÜYZ), özellikle büyük dil modellerinin yaygınlaşmasıyla bu sürecin hemen her aşamasına girebilecek bir teknoloji hâline gelmiştir. ÜYZ; çevresel tarama, rakip analizi, senaryo üretimi, stratejik alternatif geliştirme, iş modeli karşılaştırma ve karar gerekçesi yazma gibi görevleri kısa sürede yerine getirebilir. Bununla birlikte dilsel akıcılık, üretilen içeriğin doğru, tutarlı veya bağlama uygun olduğunu garanti etmez. Stratejik kararların nadiren tekrarlanan yapısı ve uzun gecikmeyle gözlenen sonuçları, model çıktısının doğrudan doğrulanmasını güçleştirir.

Genel yapay zekâ literatürü, insan ve makine yeteneklerinin birbirini tamamlayabileceğini uzun süredir savunmaktadır. Yapay zekâ, karmaşık veri örüntülerini hızlı biçimde işleme üstünlüğüne sahipken insan karar verici belirsizlik, çok anlamlılık, değer çatışması ve bağlamsal muhakeme alanlarında önemini korumaktadır (Jarrahi, 2018). Örgütsel karar yapıları da bu farklılıklara göre tam delegasyon, ardışık hibrit karar ve insan–yapay zekâ çıktılarının toplulaştırılması biçimlerinde düzenlenebilir (Shrestha et al., 2019). Ancak otomasyon ile insan kapasitesini artırma birbirinden tamamen ayrılmış seçenekler değildir. Aynı teknoloji bazı faaliyetleri otomatikleştirirken başka faaliyetlerde yeni insan becerileri ve denetim sorumlulukları yaratabilir (Raisch & Krakowski, 2021).

ÜYZ'ye özgü araştırmalar, bu tartışmayı strateji alanına taşımaktadır. Csaszar et al. (2024), büyük dil modellerinin strateji üretme ve değerlendirme süreçlerinde girişimci ve yatırımcılarla karşılaştırılabilir çıktılar sunabildiğini; arama, temsil ve toplulaştırma süreçlerinin ölçeğini artırabildiğini göstermektedir. Doshi et al. (2025) ise tekil ÜYZ değerlendirmelerinin tutarsız ve yanlı olabildiğini, fakat farklı modellerden, rollerden ve istemlerden gelen çoklu değerlendirmelerin bir araya getirilmesiyle insan uzman sıralamalarına yaklaşılabildiğini ortaya koymaktadır. Bu iki bulgu birlikte okunduğunda, ÜYZ'nin stratejik değeri "tek ve doğru yanıt" üretmesinden değil, karar vericinin inceleyebileceği daha geniş ve karşılaştırılabilir bir seçenek uzayı oluşturmasından kaynaklanmaktadır.

Buna karşın literatür hızla büyürken kavramsal sınırlar bulanıklaşmaktadır. Üretkenlik, dijital dönüşüm, etik, inovasyon, karar desteği, insan–yapay zekâ iş birliği ve yönetişim aynı çalışma alanında farklı kuramsal geleneklere yaslanmaktadır. Önceki incelemeler ÜYZ'nin yönetim, iş modeli inovasyonu veya girişimcilik boyutlarını ele alsa da stratejik karar verme eksenindeki güncel yayın yapısını, tematik kümeleri ve yönetişim boşluğunu birlikte gösteren çalışmalar sınırlıdır (Keding, 2021; López-Solís et al., 2025). Bu nedenle mevcut alanın hem bibliyometrik

olarak haritalanmasına hem de dağınık temaları karar süreci içinde birleştiren açıklayıcı bir modele ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı iki yönlüdür. İlk olarak ÜYZ ve stratejik karar verme literatürünün yayın gelişimi, etkili çalışmaları, kaynak dağılımı ve kavramsal kümeleri incelenmektedir. İkinci olarak bibliyometrik bulgular, insan–yapay zekâ tamamlayıcılığı ve yönetişim literatürüyle yorumlanarak **Denetlenebilir Tamamlayıcılık Modeli** geliştirilmektedir. Bu amaç doğrultusunda şu araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

**AS1.** ÜYZ ve stratejik karar verme literatürünün yıllık yayın, atıf, kaynak, yazar ve ülke görünümü nasıldır?

**AS2.** Alanın en etkili yayınları hangileridir ve bu yayınlar hangi temel sorunları ele almaktadır?

**AS3.** Kontrollü kavram eş-oluşum ağı hangi tematik kümeleri ortaya çıkarmaktadır ve bu kavramların görünürlüğü zaman içinde nasıl değişmektedir?

**AS4.** Bibliyometrik ve kuramsal bulgular, ÜYZ destekli stratejik kararların tasarımına yönelik nasıl bir karar mimarisine dönüştürülebilir?

Çalışma, teknoloji kullanımının niceliği yerine karar mimarisinin niteliğine odaklanarak literatüre katkı sunmaktadır. Temel sav, ÜYZ'nin stratejik karar kalitesini kendiliğinden yükseltmediğidir. Değer, ancak alternatif üretimi ile karar yetkisi birbirinden ayrıldığında; model çıktıları çapraz sorgulandığında; kanıt, açıklama, yanlılık ve sorumluluk kapılarından geçirildiğinde; karar sonuçları kurumsal öğrenmeye dönüştürüldüğünde ortaya çıkmaktadır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Stratejik kararın doğası ve ÜYZ'nin bilişsel katkısı

Stratejik karar verme, rutin operasyonel karardan farklı olarak yüksek belirsizlik, geniş arama uzayı, çoklu paydaş etkisi ve düşük tekrarlanabilirlik taşır. Shrestha et al. (2019), insan ve yapay zekâ kararlarını arama uzayının özgüllüğü, sürecin yorumlanabilirliği, alternatif sayısı, karar hızı ve tekrarlanabilirlik üzerinden karşılaştırmaktadır. Bu çerçeveye göre yapay zekâ, alternatif sayısının büyük ve örüntülerin veri içinde görece düzenli olduğu görevlerde avantajlıdır. İnsan ise karar probleminin yeniden tanımlanması, amaçların çatışması ve kabul edilebilir riskin belirlenmesi gibi normatif alanlarda merkezi rol üstlenir.

Jarrahi'nin (2018) insan–yapay zekâ simbiyozu yaklaşımı da bu iş bölümünü desteklemektedir. Yapay zekâ karmaşıklığı işleyebilir; insan ise belirsizliği ve çok anlamlılığı bağlamsal muhakemeyle ele alır. ÜYZ, bu ayrımı kısmen bulanıklaştırmaktadır; çünkü yalnız sayısal tahmin üretmekle kalmamakta, doğal dilde gerekçe ve senaryo da oluşturabilmektedir. Bununla birlikte üretilen gerekçe, modelin gerçekten nedensel veya bağlamsal bir anlayışa sahip olduğu

anlamına gelmez. Bu nedenle dilsel ikna gücü ile epistemik güvenilirlik birbirinden ayrılmalıdır.

ÜYZ'nin profesyonel yazma görevlerinde süreyi azaltıp çıktı kalitesini artırabildiğine ilişkin deneysel kanıtlar bulunmaktadır (Noy & Zhang, 2023). Bununla birlikte yazılı çıktı üretkenliği, stratejik isabetle aynı ölçüt değildir. ÜYZ'nin iş modeli inovasyonundaki değeri de yalnız metin üretiminde değil; değer önerisi, faaliyet yapısı, gelir mantığı, maliyet ve ölçek gibi birbirine bağlı bileşenlerin yeniden düşünülmesinde ortaya çıkmaktadır (Kanbach et al., 2024).

Stratejik karar süreci arama, temsil ve toplulaştırma olmak üzere üç bilişsel işleve ayrılabilir. Arama, olası seçeneklerin bulunmasını; temsil, seçeneklerin anlaşılır modeller veya anlatılar hâline getirilmesini; toplulaştırma ise farklı değerlendirmelerin bir karara dönüştürülmesini ifade eder (Csaszar et al., 2024). ÜYZ bu üç işlevde de ölçek avantajı sağlar. Çok sayıda senaryo üretebilir, aynı problemi farklı paydaş bakışlarından yeniden ifade edebilir ve alternatifleri çeşitli ölçütlerle karşılaştırabilir. Fakat modelin eğitim verisine, istem yapısına ve bağlamsal çerçevelemeye duyarlılığı, tek çıktıyı güvenilir karar kanıtı olarak kullanmayı sakıncalı hâle getirir.

### 2.2. İnsan–yapay zekâ tamamlayıcılığı otomatik değildir

İnsan–yapay zekâ iş birliğinin performansı, iki aktörün güçlü yönlerinin kendiliğinden birleştiği varsayımına indirgenemez. Vaccaro et al. (2024), 106 deneyi ve 370 etki büyüklüğünü birleştiren meta-analizde insan–yapay zekâ kombinasyonlarının yalnızca insana göre daha iyi, ancak en iyi tekil aktöre göre ortalamada daha zayıf kaldığını göstermektedir. Kayıp karar görevlerinde, kazanç ise içerik üretiminde daha belirgindir. Bu sonuç stratejik karar verme açısından kritiktir: ÜYZ ile insanı aynı süreçte buluşturmak tek başına sinerji üretmemektedir; iş bölümü ve etkileşim protokolü tasarlanmalıdır.

Karar vericinin algoritmaya yaklaşımı da doğrusal değildir. İnsanlar bazı koşullarda algoritmik tavsiyeye insan tavsiyesinden daha fazla ağırlık verebilir; ancak uzmanlık arttığında veya algoritmanın hatası görünür olduğunda bu takdir zayıflayabilir (Logg et al., 2019). Öte yandan kullanıcıya algoritmik çıktıyı sınırlı ölçüde değiştirme olanağı tanımak, algoritmik kaçınmayı azaltabilir (Dietvorst et al., 2018). Görevin nesnel veya öznel algılanması da algoritmaya duyulan güveni değiştirmektedir (Castelo et al., 2019). Dolayısıyla stratejik karar desteğinde amaç, yöneticinin ÜYZ'ye mümkün olduğunca fazla güvenmesini sağlamak değildir. Amaç, güveni modelin yeterliliği ve kararın risk düzeyiyle uyumlu biçimde **kalibre etmektir**.

Kamu kararlarında otomasyon yanlılığının her koşulda ortaya çıkmadığı, buna karşılık stereotipik beklentiyle uyumlu tavsiyeye seçici bağlılığın bağlama göre değişebildiği

gösterilmiştir (Alon-Barkat & Busuioc, 2023). İnsan–yapay zekâ tamamlayıcılığının hangi görevlerde oluştuğunu belirleme, kullanıcıların yapay zekâ hakkındaki zihinsel modellerini ölçme ve desteğin zamanlamasını tasarlama bu nedenle temel araştırma sorunlarıdır (Steyvers & Kumar, 2024).

Güvenin kalibrasyonu teknik doğruluk kadar temsil biçimiyle de ilgilidir. Glikson ve Woolley (2020), şeffaflık, güvenilirlik, somutluk ve anındalığın bilişsel güveni; antropomorfik özelliklerin ise duygusal güveni etkilediğini göstermektedir. Akıcı ve insan benzeri ÜYZ yanıtları, bu nedenle karar vericide hak edilenden daha yüksek güven yaratabilir. Açıklanabilirlik bu sorunu azaltabilecek bir araçtır; ancak açıklama sunulması tek başına karar performansını garanti etmez (Schemmer et al., 2022). Açıklamanın karar vericinin ihtiyacına, kararın riskine ve itiraz olanağına göre tasarlanması gerekir (Miller, 2019).

**2.3. Yönetişim bir kısıt değil, stratejik yetenektir**

ÜYZ uygulamalarında yönetişim çoğu zaman yeniliği yavaşlatan bir uyum maliyeti olarak görülür. Oysa stratejik karar bağlamında yönetişim, model çıktısının kurumsal karara kabul edilebilir hâle gelmesini sağlayan üretken bir kapasitedir. İç algoritmik denetim; veri, model, uygulama ve izleme aşamalarını belgelendirerek kararın kurum değerleriyle uyumunu sınamaya yardımcı olur (Raji et al., 2020). NIST Yapay Zekâ Risk Yönetimi Çerçevesi de yönetişim, haritalama, ölçme ve yönetme işlevlerini güvenilir yapay zekânın örgütsel temelleri olarak tanımlamaktadır (Tabassi, 2023).

Örgütsel düzeyde yapay zekâ yeteneği yalnızca modele veya veri altyapısına sahip olmak değildir. Teknik ve yönetsel beceriler, bölümler arası koordinasyon, değişim kapasitesi ve risk iştahı birlikte yapılandırılmalıdır (Mikalef & Gupta, 2021). Benzer biçimde dijital dönüşüm, çevresel sinyalleri algılama, fırsatları değerlendirme ve kaynakları yeniden yapılandırma yeteneklerinin sürekliliğine bağlıdır (Warner & Wäger, 2019). ÜYZ yönetişimi bu açıdan statik bir kontrol listesi değil; kurumun karar deneyimlerinden öğrenerek eşiklerini, rollerini ve denetim biçimlerini güncellediği dinamik bir yetenek olarak ele alınmalıdır.

Yakın tarihli saha çalışmaları bu gereksinimi güçlendirmektedir. Saup et al. (2026), ÜYZ'nin stratejik karar süreçlerine yerleşmesini farkındalık, deney, resmî benimseme ve kurumsallaşma aşamalarından oluşan bir yol olarak açıklamaktadır. Kalite, kaynak izi, açıklanabilirlik ve hesap verebilirlik, ÜYZ çıktısının resmî karar görüşmesine girmesini belirleyen kabul kapılarıdır. Krakowski et al. (2026) ise insan–yapay zekâ etkileşiminin çalışma prosedürü, karar yetkisi, eğitim ve teşvikler bakımından kullanıcı özelliklerine uyarlanmasının saha performansını

artırabildiğini göstermektedir. Bu kanıtlar, yönetişimin teknolojiye sonradan eklenen bir güvenlik katmanı değil, stratejik değerin oluşma mekanizması olduğunu düşündürmektedir.

## 3. YÖNTEM

### 3.1. Araştırma tasarımı

Çalışmada performans analizi ile bilim haritalamayı birleştiren bibliyometrik araştırma tasarımı kullanılmıştır. Performans analizi, yayın ve atıf üretimi gibi araştırma bileşenlerinin katkısını; bilim haritalama ise kavramlar arasındaki ilişkileri görünür kılar (Donthu et al., 2021). Yönetim ve örgüt araştırmalarında atıf, ortak atıf, bibliyografik eşleşme ve eş-kavram analizleri farklı bilgi yapılarını görünür kıldığı için yöntem seçimi araştırma sorusuyla eşleştirilmelidir (Zupic & Čater, 2015). Araştırma süreci; çalışma tasarımı, veri toplama, veri analizi, görselleştirme ve yorumlama aşamalarından oluşan bibliyometrik iş akışına göre düzenlenmiştir (Aria & Cuccurullo, 2017). Kayıtların belirlenmesi ve dışlama nedenlerinin raporlanmasında PRISMA 2020 ilkelerinden uyarlanmış bir akış kullanılmıştır (Page et al., 2021).

### 3.2. Veri kaynağı ve arama stratejisi

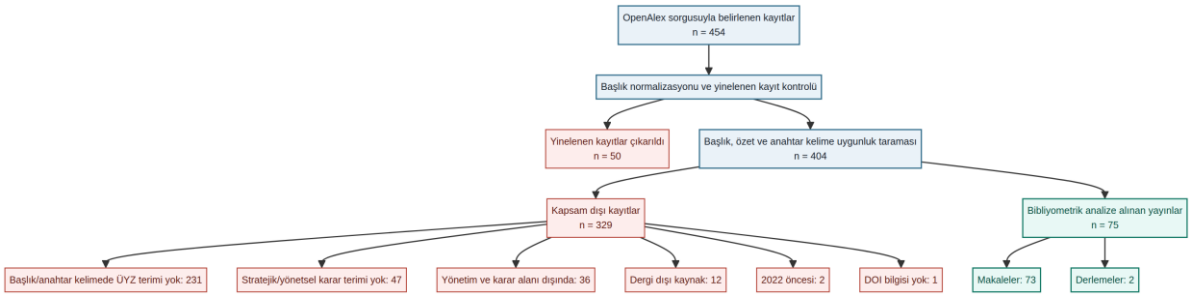
Veriler 21 Eylül 2026 tarihinde OpenAlex API üzerinden alınmıştır. OpenAlex; çalışmalar, yazarlar, kaynaklar, kurumlar ve konu sınıflarını açık bir bilgi grafiğinde birleştirdiği için sorgunun, ham verinin ve analiz kodunun yeniden kullanılmasına olanak vermektedir (Priem et al., 2022). Güncel karşılaştırmalar, temizlenmiş ortak yayın kümelerinde OpenAlex'in kaynakça kapsamının Scopus ve Web of Science ile karşılaştırılabilir olabildiğini; buna karşılık özet ve diğer metadata alanlarında dergiye göre değişen eksiklikler bulunduğunu göstermektedir (Culbert et al., 2025). Bu nedenle OpenAlex tercihi bir kalite üstünlüğü iddiası olarak değil, açık ve yeniden üretilebilir veri erişimi tercihi olarak yapılmıştır.

Aşağıdaki sorgu başlık ve özet alanlarında uygulanmıştır:

("generative artificial intelligence" OR "generative AI"
OR "large language model" OR "foundation model")
AND
("strategic decision making" OR "managerial decision making"
OR "business strategy" OR "strategy formulation"
OR "strategic management")

İlk arama 1 Ocak 2018–21 Eylül 2026 tarihlerini ve "article" ile "review" belge türlerini kapsayacak biçimde yürütülmüş, 454 kayıt belirlenmiştir. Geniş başlangıç penceresi, kavramın erken kullanımlarını ve yanlış sınıflandırılmış kayıtları görebilmek amacıyla korunmuştur. Nihai dahil etme aşamasında 2022 ve sonrası esas alınmıştır.

Bir kaydın analize alınması için başlık veya anahtar kelimelerinde “generative artificial intelligence”, “generative AI”, “GenAI”, “large language model”, “LLM”, “foundation model” ya da “ChatGPT” ifadelerinden en az birinin bulunması aranmıştır. Ayrıca başlık, özet veya anahtar kelimelerde stratejik, yönetsel, örgütsel, işletme veya üst yönetim karar vermeyi; karar desteğini; strateji oluşturmayı; stratejik planlama ya da stratejik öngörüyü gösteren bir ifade bulunmalıdır. OpenAlex alan sınıflamasında yönetim, karar bilimleri veya ekonomi alanında yer alan kayıtlar ile başlığında doğrudan karar odağı bulunan kayıtlar korunmuştur. Dergi dışı kaynaklar, DOI bilgisi olmayan yayınlar, 2022 öncesi kayıtlar, salt teknik uygulamalar ve normalize edilmiş başlığı yinelenen kayıtlar dışlanmıştır.




Şekil 1. Veri belirleme ve tarama akışı. Akış, PRISMA 2020’den uyarlanmıştır.

### 3.3. Analiz işlemleri

Başlıklar küçük harfe dönüştürülmüş, noktalama ve aksan farklılıkları giderilmiş ve normalize edilmiş başlık üzerinden yinelenen kayıtlar belirlenmiştir. Performans analizinde yıllık yayın sayısı, belge türü, toplam ve ortalama atıf, kaynak, yazar ve ülke dağılımları hesaplanmıştır. Ülke sayımlarında bir yayında görülen her ülkeye bir tam puan verilmiştir. Bu nedenle ülke toplamları belge sayısını aşabilir.

Kavramsal analizde yazar anahtar kelimelerinin düzensizliği ve OpenAlex’in otomatik konu etiketlerinin aşırı genelleme riski nedeniyle kontrollü bir kavram sözlüğü kullanılmıştır. Sözlük; ÜYZ, büyük dil modelleri, stratejik karar verme, yönetsel karar verme, insan–yapay zekâ iş birliği, yönetişim, açıklanabilirlik, etik, inovasyon, teknoloji benimseme ve örgütsel performans gibi 31 kavramı içermektedir. Kavramlar başlık, özet ve anahtar kelime alanlarında aranmış; aynı belgedeki eş anlamlı ifadeler tek kavram altında birleştirilmiştir.

Eş-oluşum ağında düğüm, kontrollü kavramı; kenar, iki kavramın aynı yayında birlikte bulunmasını; kenar ağırlığı ise birlikte görülme sayısını göstermektedir. En az üç yayında görülen kavramlar ve en az üç ortak görünürlüğe sahip bağlantılar ağa alınmıştır. Ağ, Python 3.12, pandas 3.0.5 ve NetworkX 3.6.1 kullanılarak oluşturulmuş; topluluklar ağırlıklı açgözlü modülerlik algoritmasıyla belirlenmiştir. Dönemsel görünürlük 2022–2023, 2024, 2025 ve

2026 olmak üzere dört kesitte incelenmiştir. 2026 verileri 21 Eylül tarihine kadar olan kısmi yılı temsil etmektedir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Yayın üretimi ve alanın gelişimi

Tarama sonucunda 454 kaydın 75'i analize dahil edilmiştir. Veri kümesi 73 makale ve iki derlemeden oluşmaktadır. Yayınlar 214 yazara, 73 kaynağa ve ülke bilgisi bulunan kayıtlarda 41 ülkeye dağılmıştır. Toplam OpenAlex atıf sayısı 417, yayın başına ortalama atıf 5,56 ve medyan atıf sıfırdır. Ortalama ile medyan arasındaki fark, atıfların az sayıda erken ve etkili yayında yoğunlaştığını göstermektedir.

Tablo 1. Veri kümesinin temel özellikleri

| Gösterge | Değer |
|---|---|
| İlk belirlenen kayıt | 454 |
| Analize dahil edilen yayın | 75 |
| Makale | 73 |
| Derleme | 2 |
| Yayın dönemi | 2022–2026* |
| Toplam OpenAlex atıfı | 417 |
| Ortalama atıf | 5,56 |
| Medyan atıf | 0 |
| Farklı kaynak | 73 |
| Farklı yazar | 214 |
| Ülke bilgisi bulunan farklı ülke | 41 |
| Kavram ağındaki düğüm | 24 |
| Kavram ağındaki bağlantı | 81 |
| Tematik küme | 3 |

*Not.* 2026 verileri 21 Eylül 2026 itibarıyla kısmi yılı kapsamaktadır.

Yıllık yayın sayısı 2022 ve 2023'te birer çalışmayken 2024'te 11'e, 2025'te 22'ye ve 2026'nın ilk dokuz ayına yakın bölümünde 40'a yükselmiştir. 2023–2025 bileşik yıllık büyüme oranı yaklaşık %369'dur. Bununla birlikte başlangıç değerinin yalnızca bir yayın olması, oranın küçük taban etkisiyle büyüdüğü anlamına gelmektedir. En güvenli yorum, 2024 sonrasında belirgin ve süreklilik gösteren bir yayın artışının bulunduğudur.




Şekil 2. ÜYZ ve stratejik karar verme yayınlarının yıllara göre dağılımı. 2026 kısmi yıldır.

Kaynak dağılımı belirgin biçimde parçalıdır. Yetmiş beş yayın 73 farklı kaynakta yer almaktadır; başka bir ifadeyle kaynak sayısı yayın sayısının %97,3'üne eşittir. Yalnızca iki kaynak ikişer yayın içerirken diğer tüm kaynaklar tek yayınla temsil edilmektedir. Bu durum, alanın henüz yerleşik bir çekirdek dergi kümesi oluşturmadığını ve strateji, bilgi sistemleri, mühendislik yönetimi, girişimcilik ve uygulamalı yapay zekâ dergilerine yayıldığını göstermektedir.

Ülke bilgisi bulunan kayıtlarda ABD 19 yayınla ilk sıradadır. Hindistan yedi; Almanya altı; Birleşik Krallık ve Polonya beşer yayınla izlemektedir. Türkiye adresli iki yayın bulunmaktadır. Bu dağılım tam sayım yöntemine dayandığı ve bazı kayıtlarda kurum bilgisi eksik olduğu için ulusal performans sıralaması olarak değil, literatürün coğrafi görünürlüğü olarak yorumlanmalıdır.

**4.2. Etkili yayınlar**

Atıf görünürlüğü bakımından Doshi et al. (2025) açık ara öne çıkmaktadır. Çalışmanın tekil ÜYZ değerlendirmelerindeki tutarsızlığı ve çoklu değerlendirmelerin toplulaştırılmasıyla uzman sıralamalarına yaklaşmayı göstermesi, stratejik karar literatüründeki merkezi konumunu açıklamaktadır. İkinci sıradaki Al-kfairy (2025), ÜYZ'nin örgütsel entegrasyonunu 38 çalışmayla incelemekte ve veri mahremiyeti, eski sistemlerle bütünleşme, değişime direnç ile örgüt büyüklüğüne göre farklılaşan uygulama yollarını tartışmaktadır. López-Solís et al. (2025) ise girişimcilik bağlamındaki sistematik derlemeyle insan muhakemesinin yüksek belirsizlikte korunması gerektiğini vurgulamaktadır.

Tablo 2. En yüksek OpenAlex atıfına sahip seçilmiş yayınlar

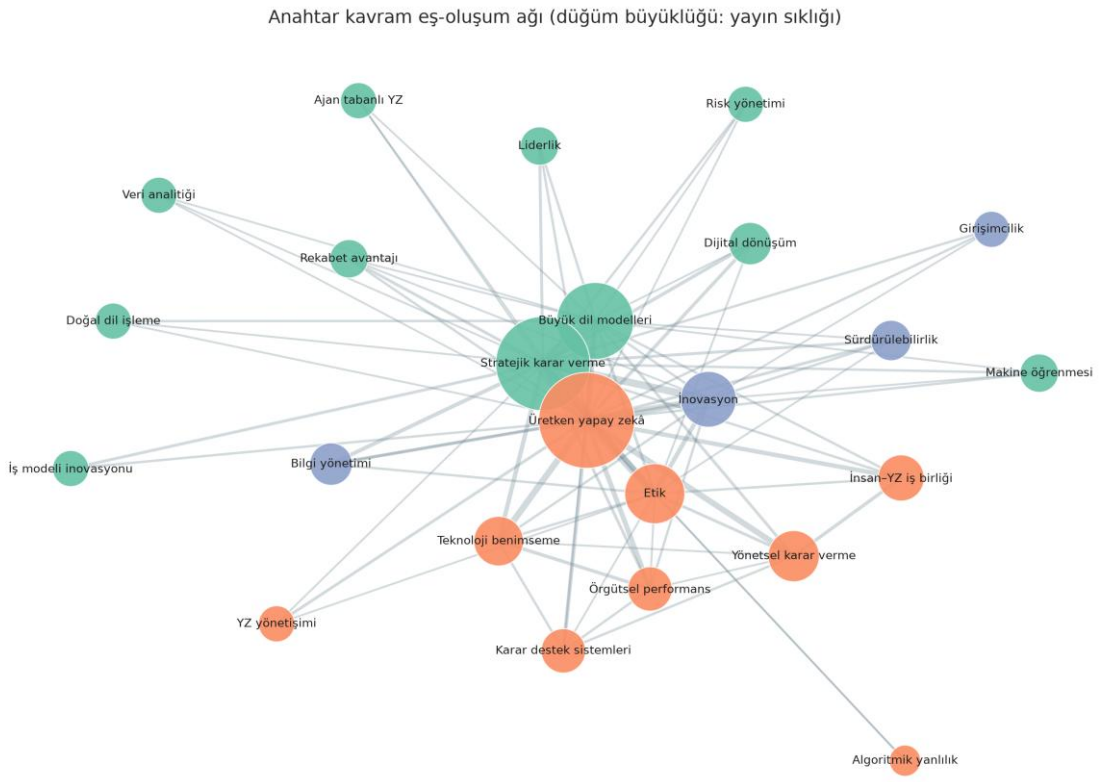
| Yayın | Yıl | Kaynak | Atıf* | Temel katkı |
|---|---|---|---|---|
| Doshi et al. | 2025 | Strategic Management Journal | 186 | Tekil ÜYZ değerlendirmelerinin tutarsızlığı; toplulaştırmanın uzman değerlendirmesine yaklaşması |
| Al-kfairy | 2025 | IEEE Engineering Management Review | 56 | Örgütsel entegrasyon, ölçek, mahremiyet ve benimseme gereklilikleri |
| López-Solís et al. | 2025 | Administrative Sciences | 45 | Girişimcilik kararlarında ÜYZ ve insan muhakemesinin tamamlayıcılığı |
| de Zarzà et al. | 2023 | Electronics | 43 | Büyük dil modelleriyle çok etmenli strateji uyarlaması |
| Saup et al. | 2026 | Journal of Decision Systems | 15 | Pilot uygulamadan yönetişim temelli karar sistemine geçiş |

*Not.* Atıf sayıları OpenAlex'ten 21 Eylül 2026 tarihinde alınmıştır; dinamik ve yayın yaşına duyarlıdır.

Öne çıkan yayınlar iki farklı araştırma hattı oluşturmaktadır. İlk hat, ÜYZ'nin strateji üretme ve değerlendirme kapasitesini sınamaktadır. Bu hatta performans; uzmanlarla uyum, alternatif sayısı, hız ve çıktı kalitesi üzerinden ele alınmaktadır (Csaszar et al., 2024; Doshi et al., 2025). İkinci hat, ÜYZ'nin örgütsel karara nasıl yerleştirileceğini incelemektedir. Bu hatta veri hazırlığı, beceriler, güvenli platform, liderlik, açıklanabilirlik ve hesap verebilirlik öne çıkmaktadır (Al-kfairy, 2025; Saup et al., 2026). Literatürün olgunlaşması için bu iki hattın gerçek karar sonuçları üzerinden birleştirilmesi gerekmektedir.

### 4.3. Kavramsal yapı

Kontrollü kavram analizinde "üretken yapay zekâ" 53 yayında (%70,7), "stratejik karar verme" 51 yayında (%68,0) ve "büyük dil modelleri" 33 yayında (%44,0) görünmektedir. Etik 19 yayında (%25,3) ve inovasyon 16 yayında (%21,3) yer almaktadır. İnsan–yapay zekâ iş birliği yalnızca 10 yayında (%13,3), yapay zekâ yönetişimi ise beş yayında (%6,7) bulunmaktadır. Bu fark, alanın teknik olanakları ve stratejik kullanım iddialarını yönetişim mekanizmalarından daha hızlı tartıştığını göstermektedir.




Şekil 3. Kontrollü kavram eş-oluşum ağı. Düğüm büyüklüğü kavramın yer aldığı yayın sayısını, bağlantı kalınlığı belge düzeyindeki birlikte görünme sıklığını ve renkler ağ topluluklarını göstermektedir.

Ağ analizi üç tematik küme ortaya çıkarmıştır. **Birinci küme**, stratejik arama ve rekabetçi yenilenme eksenindedir. Stratejik karar verme, büyük dil modelleri, dijital dönüşüm, rekabet avantajı, iş modeli inovasyonu, liderlik, veri analitiği, ajan tabanlı yapay zekâ ve risk yönetimi bu kümede bulunmaktadır. Bu yapı, ÜYZ'nin çoğunlukla stratejik seçenek üretme ve yenilenme kapasitesi üzerinden çerçevelendiğini göstermektedir.

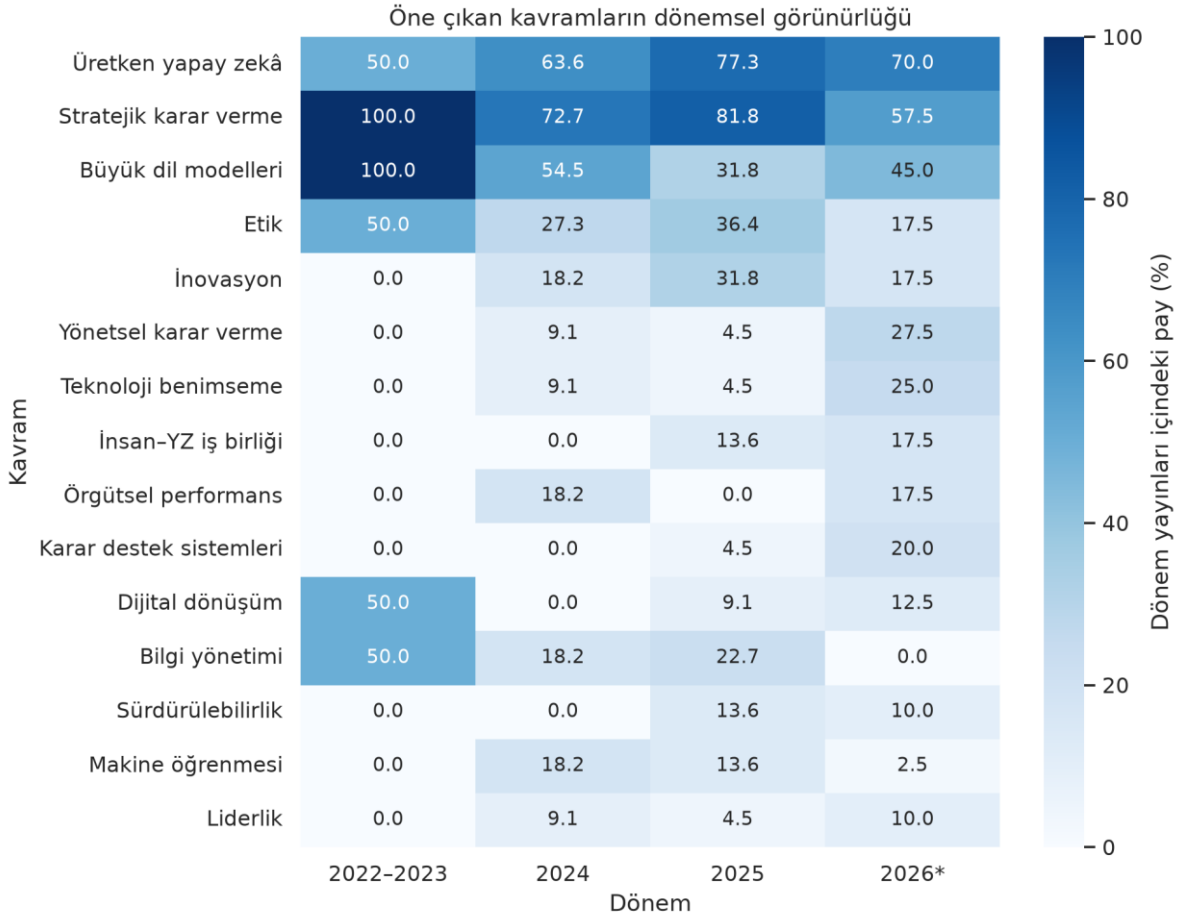
**İkinci küme**, benimseme ve karar performansı eksenindedir. ÜYZ, etik, yönetsel karar verme, teknoloji benimseme, karar destek sistemleri, örgütsel performans, algoritmik yanlılık ve insan–yapay zekâ iş birliği birlikte görünmektedir. Bu küme, teknoloji kullanımını örgütsel sonuçlara bağlama çabasını temsil etmektedir. Bununla birlikte "insan–yapay zekâ iş birliği"nin göreli düşük sıklığı, tamamlayıcılığın çoğu çalışmada ayrıntılı bir karar tasarımı olarak değil, genel bir beklenti olarak ele alındığını düşündürmektedir.

**Üçüncü küme**, inovasyonun toplumsal ve bilgi temelli sonuçlarını içermektedir. İnovasyon, bilgi yönetimi, sürdürülebilirlik ve girişimcilik aynı toplulukta yer almaktadır. Bu küme ÜYZ'nin yalnız karar verimliliğini değil, yeni değer yaratma biçimlerini ve bilgi akışlarını dönüştüren bir genel amaçlı teknoloji olarak tartışıldığını göstermektedir.

Açıklanabilirlik, insan–yapay zekâ iş birliği, risk yönetimi ve yönetişim kavramlarının ağda birbirine yakınlaşması önemli bir bulgudur. Bu yakınlık, ÜYZ çıktısının stratejik karara dönüşmesinde teknik performanstan farklı bir "kabul edilebilirlik" katmanı bulunduğuna işaret etmektedir. Bir çıktı hızlı ve yaratıcı olabilir; ancak kaynağı izlenemiyor, yanlılık riski değerlendirilemiyor veya sorumlusu belirlenemiyorsa kurumsal karar bakımından kullanıma elverişli olmayabilir.

### 4.4. Tematik evrim

Dönemsel görünürlük, alanın teknoloji tanıtımından örgütsel sonuç ve yönetişim sorunlarına doğru genişlediğini göstermektedir. Erken dönemde büyük dil modelleri, etik ve inovasyon yüksek oranlarda görünürken 2025 ve 2026'da yönetsel karar verme, teknoloji benimseme ve örgütsel performansın payı artmıştır. Bilgi yönetiminin 2026'daki göreli payı azalırken inovasyon, sürdürülebilirlik ve yönetsel karar verme daha görünür hâle gelmiştir. Bu değişim, araştırmanın "ÜYZ nedir ve ne yapabilir?" sorusundan "kurum içinde hangi karar düzenekleriyle değer üretir?" sorusuna ilerlediğini düşündürmektedir.



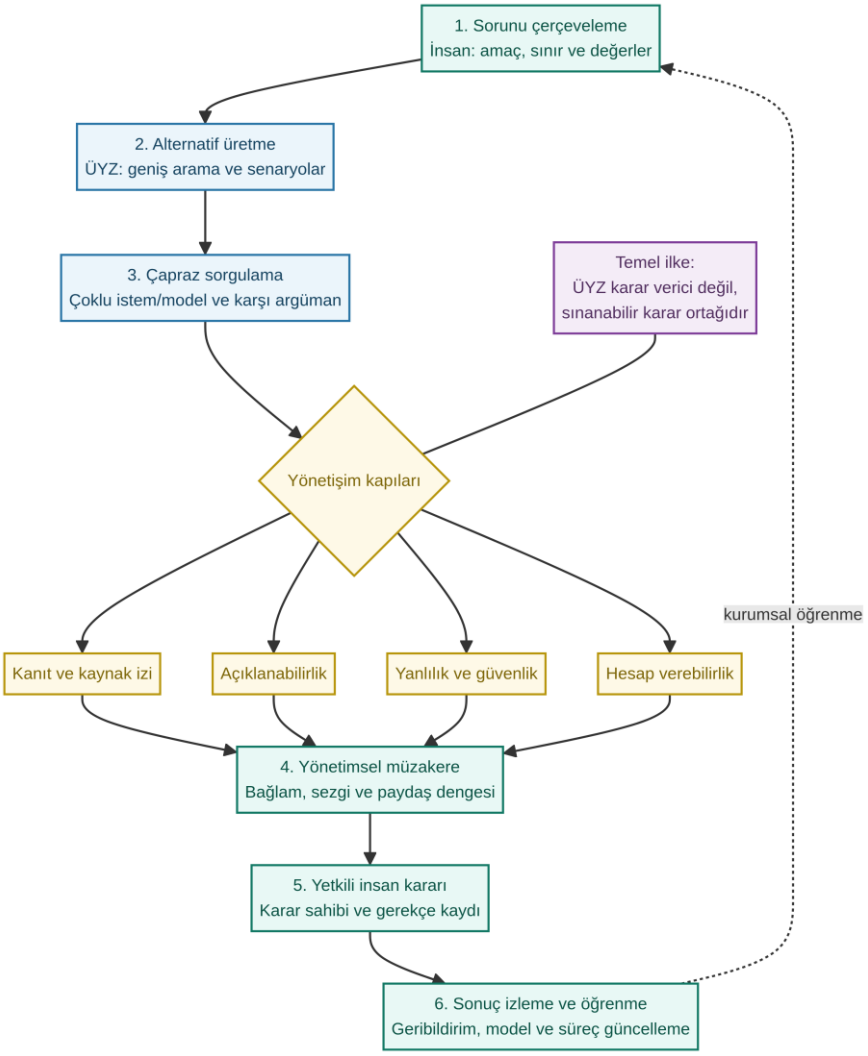

Şekil 4. Öne çıkan kavramların dönemsel görünürlüğü. Hücreler, kavramın ilgili dönemdeki yayınlar içindeki yüzdesini gösterir. 2022–2023 döneminde yalnızca iki yayın, 2026'da ise 21 Eylül'e kadar 40 yayın bulunduğu için yüzdeler dönem büyüklüğüyle birlikte yorumlanmalıdır.

İnsan–yapay zekâ iş birliği ve yönetişimin mutlak görünürlüğü artmasına rağmen alanın merkezine henüz yerleşmemesi, önemli bir araştırma boşluğudur. Literatürün önemli bölümü benimseme niyeti, fırsatlar ve algılanan yararları incelerken kararın kim tarafından sahiplenildiği, ÜYZ çıktısının hangi kanıt eşiğinde kurumsal görüşmeye alındığı ve yanlış kararın sorumluluğunun nasıl dağıtıldığı daha sınırlı ele alınmaktadır. Bu boşluk, bibliyometrik bulguların ötesinde süreç temelli bir karar mimarisi geliştirmeyi gerekli kılmaktadır.

## 5. DENETLENEBİLİR TAMAMLAYICILIK MODELİ

Çalışmada önerilen **Denetlenebilir Tamamlayıcılık Modeli**, ÜYZ'nin stratejik karara katkısını üretkenlikten karar yetkisine uzanan tek çizgili bir otomasyon olarak değil, farklı aktörlerin ve denetim kapılarının yer aldığı geri beslemeli bir sistem olarak ele almaktadır. Modelin temel ilkesi şudur:

***Üretken yapay zekâ stratejik kararın sahibi değil, iddiaları sınanabilen ve katkısı izlenebilen bir karar ortağıdır.***




Şekil 5. ÜYZ destekli stratejik kararlar için Denetlenebilir Tamamlayıcılık Modeli.

Model altı aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada insan karar vericiler problemi, amacı, değer sınırlarını ve kabul edilebilir risk düzeyini tanımlar. Bu işlevin insanda tutulmasının nedeni, stratejik amaçların veriden kendiliğinden çıkmaması ve paydaşlar arasında normatif tercih gerektirmesidir. İkinci aşamada ÜYZ alternatif, senaryo ve karşılaştırma üretir. ÜYZ'nin avantajı, arama alanını düşük marjinal maliyetle genişletmesidir.

Üçüncü aşama çapraz sorgulamadır. Aynı problem farklı istemlerle, rollerle veya modellerle yeniden değerlendirilir; karşı argüman ve başarısızlık senaryoları özellikle istenir. Bu aşama, tekil model yanıtlarının tutarsızlığını azaltmayı ve toplulaştırmanın sağladığı avantajı kullanmayı amaçlar (Doshi et al., 2025). Dördüncü aşamaya geçmeden önce çıktılar dört yönetişim kapısından geçirilir: kanıt ve kaynak izi, açıklanabilirlik, yanlılık ve güvenlik, hesap verebilirlik. Bu kapılar, model çıktısının "doğru" olduğunu peşinen varsaymaz; hangi koşullarda kurumsal görüşmeye kabul edilebilir olduğunu belirler.

Dördüncü aşamada yönetsel müzakere gerçekleşir. İnsanlar modelin görmediği bağlamı, paydaş etkilerini, etik sınırları ve sezgisel bilgiyi tartışır. Beşinci aşamada yetkili insan veya kurul nihai kararı verir; kullanılan yapay zekâ katkısı, reddedilen alternatifler ve karar gerekçesi kayıt altına alınır. Altıncı aşamada gerçekleşen sonuçlar izlenir. Tahmin hataları, uygulanamayan varsayımlar ve beklenmeyen sonuçlar hem karar sürecini hem de model kullanım protokolünü günceller. Böylece yönetişim statik denetimden kurumsal öğrenmeye dönüşür.

Model, literatüre üç kavramsal katkı sunmaktadır. Birincisi, analiz kapasitesi ile karar yetkisini birbirinden ayırmaktadır. ÜYZ alternatif arama ve değerlendirme kapasitesini genişletebilir; ancak bu durum kararın normatif ve hukuki yetkisinin otomatik olarak modele devredilmesini gerektirmez. İkincisi, yönetişimi karar sonrasında yapılan bir uygunluk kontrolü olmaktan çıkarıp ÜYZ çıktısının karara kabul edilmesini sağlayan kurucu bir mekanizma olarak tanımlamaktadır. Üçüncüsü, karar kalitesini yalnız sonuç doğruluğuyla değil; seçenek çeşitliliği, tutarlılık, kanıt izi, itiraz edilebilirlik, sorumluluk ve karar sonrası öğrenmeyle birlikte değerlendirmektedir.

Bu çerçeveden dört araştırma önermesi türetilebilir:

**Önerme 1.** ÜYZ kullanımı stratejik alternatiflerin sayısını ve çeşitliliğini artırır; ancak bu artış, problem çerçevesi ve değerlendirme ölçütleri insan tarafından açıkça tanımlanmadığında karar kalitesine dönüşmez.

**Önerme 2.** Çoklu istem, rol veya model çıktılarının karşılaştırmalı toplulaştırılması, tek bir ÜYZ çıktısına göre değerlendirme tutarlılığını artırır; katkının düzeyi karar probleminin bağlamsal özgünlüğüne bağlıdır.

**Önerme 3.** Kanıt izi, açıklanabilirlik, yanlılık-güvenlik ve hesap verebilirlik kapıları, ÜYZ çıktısının örgütsel karara kabul edilmesi ile karar kalitesi arasındaki ilişkiyi güçlendirir.

**Önerme 4.** Karar sonrası sonuçların model kullanım protokollerine geri beslenmesi, ÜYZ kullanımını tekil araç benimsemesinden dinamik bir stratejik yeteneğe dönüştürür.

## 6. TARTIŞMA

Bulgular, ÜYZ ve stratejik karar verme literatürünün nicel olarak büyüdüğünü ancak kuramsal ve yayınsal açıdan henüz yerleşmediğini göstermektedir. Yetmiş beş yayının 73 kaynağa dağılması, ortak bir çekirdek yayın alanının oluşmadığını göstermektedir. Bu parçalanma bir zayıflık olduğu kadar disiplinler arası yenilik olanağıdır. Strateji, karar bilimi, bilgi sistemleri, girişimcilik ve etik literatürleri aynı problem etrafında buluşmaktadır; fakat kullandıkları performans ölçütleri farklıdır.

Strateji araştırmaları, ÜYZ'nin arama ve değerlendirme yeteneğine odaklanmaktadır. Bilgi sistemleri çalışmaları benimseme, veri hazırlığı ve karar desteğini öne çıkarmaktadır. Etik ve yönetişim çalışmaları ise açıklanabilirlik, risk ve hesap verebilirliği tartışmaktadır. Denetlenebilir Tamamlayıcılık Modeli, bu üç hattı aynı süreçte birleştirmektedir. Modelin ayırt edici yönü, insanı yalnız "son onay makamı" olarak görmemesidir. İnsan; problemi çerçeveleyen, değer sınırlarını belirleyen, model çıktısını sorgulayan, paydaş etkilerini tartan ve karar sonucundan öğrenen aktif bir aktördür.

Bu yaklaşım, insan–yapay zekâ sinerjisine ilişkin ihtiyatlı ampirik bulgularla uyumludur. Hibrit ekiplerin en iyi tekil aktörü otomatik olarak geçememesi (Vaccaro et al., 2024), açıklamanın tek başına performans garantisi sunmaması (Schemmer et al., 2022) ve tekil ÜYZ değerlendirmelerinin tutarsızlığı (Doshi et al., 2025), insan denetiminin biçimsel bir kontrol kutusu olmaması gerektiğini göstermektedir. Denetim; karşılaştırma, itiraz, gerekçe kaydı ve karar sonrası performans ölçümüyle işleyen bir süreç olmalıdır.

Çalışmanın yönetim uygulamasına yönelik ilk sonucu, kurumların "hangi ÜYZ aracını satın almalıyız?" sorusundan önce "hangi karar aşamasını neden desteklemek istiyoruz?" sorusunu yanıtlaması gerektiğidir. İkinci sonuç, yüksek riskli ve geri döndürülmesi maliyetli kararlarda tek model ve tek istem kullanımından kaçınılmasıdır. Üçüncü sonuç, ÜYZ çıktısının yönetime sunulmadan önce kaynak izi, belirsizlik, karşı kanıt ve sorumlu kişi bilgilerinin standart bir karar dosyasında tutulmasıdır. Dördüncü sonuç, başarı ölçümünün zaman tasarrufuyla sınırlanmamasıdır. Karar kalitesi; alternatif kapsamı, tahmin kalibrasyonu, uygulama başarısı, sonradan ortaya çıkan riskler ve paydaş etkileriyle birlikte ölçülmelidir.

## 7. SINIRLILIKLAR VE GELECEK ARAŞTIRMALAR

Çalışmanın ilk sınırlılığı veri kaynağıdır. OpenAlex açık ve yeniden üretilebilir bir altyapı sağlamakla birlikte kaynak, özet, yazar ve konu metadata'sı bakımından Scopus ve Web of Science ile tamamen aynı kapsama sahip değildir (Culbert et al., 2025). Bulgular, Scopus veya Web of Science üzerinde aynı arama dizgesiyle yapılacak duyarlılık analiziyle sınanmalıdır. İkinci sınırlılık, İngilizce kavramlarla yürütülen aramanın diğer dillerdeki yayınları eksik temsil edebilmesidir. Üçüncü sınırlılık, 2026 yılının tamamlanmamış olmasıdır. Dördüncü sınırlılık, atıf göstergelerinin yayın yaşına duyarlı olmasıdır; yeni çalışmaların düşük atıf sayısı düşük kalite anlamına gelmemektedir.

Beşinci sınırlılık, kontrollü sözlükle kavram eşleştirmenin araştırmacı kararlarına bağlı olmasıdır. Bu yaklaşım eş anlamlıları birleştirmekte ve gürültüyü azaltmaktadır; ancak yeni veya beklenmedik terimleri gözden kaçırabilir. Gelecek çalışmalar yazar anahtar kelimeleri,

gömleme tabanlı konu modelleme ve nitel kodlamayı karşılaştırabilir. Altıncı sınırlılık, bibliyometrik eş-oluşumun nedensel ilişki göstermemesidir. İki kavramın aynı belgede bulunması, aralarında olumlu veya doğrulanmış bir etki bulunduğu anlamına gelmez.

Gelecek araştırmalar açısından dört hat öne çıkmaktadır. İlk olarak ÜYZ destekli stratejik kararlar; insan tek başına, ÜYZ tek başına, tek çıktılı hibrit ve çoklu değerlendirmeli hibrit koşulları karşılaştıran deneylerle sınanmalıdır. İkinci olarak yönetim kurulu, üst yönetim ekibi ve orta kademe yöneticilerde karar yetkisinin nasıl değiştiği uzunlamasına incelenmelidir. Üçüncü olarak model çıktısının kanıt izi ve açıklanabilirliği ile karar sonrası sorumluluk arasındaki ilişki farklı düzenleyici ortamlarda karşılaştırılmalıdır. Dördüncü olarak karar kalitesi, yalnız uzman puanı veya niyetle değil, uygulama sonrası finansal ve finansal olmayan sonuçlarla ölçülmelidir.

## 8. SONUÇ

Üretken yapay zekâ, stratejik karar vermeyi hızlandıran basit bir yazım aracı olmaktan çıkmış; alternatif arama, senaryo kurma, iş modeli değerlendirme ve karar gerekçelendirme süreçlerine giren bir bilişsel altyapıya dönüşmüştür. Bu çalışmanın bibliyometrik bulguları, alanın 2024 sonrasında hızla büyüdüğünü; buna karşılık yayınların çok sayıda kaynağa dağıldığını ve ortak bir kuramsal merkezin henüz oluşmadığını göstermektedir. Stratejik arama ve inovasyon temaları güçlüdür. Etik görünür olmakla birlikte açıklanabilirlik, insan–yapay zekâ iş birliği ve yönetişim daha küçük bir kavramsal kümede toplanmaktadır.

Bu tablo, temel araştırma probleminin teknolojiye erişimden karar mimarisine kaydığını göstermektedir. ÜYZ'nin ürettiği hız ve çeşitlilik, ancak çıktılar sınanabilir, karşılaştırılabilir ve sorumluluğu izlenebilir olduğunda stratejik değere dönüşebilir. Önerilen Denetlenebilir Tamamlayıcılık Modeli bu dönüşümü altı aşamada açıklamaktadır: insanın problemi çerçevelemesi, ÜYZ'nin alternatif üretmesi, çıktıların çapraz sorgulanması, yönetişim kapıları, yönetsel müzakere, yetkili insan kararı ve sonuçlardan öğrenme.

Sonuç olarak soru, ÜYZ'nin stratejistin yerini alıp almayacağı değildir. Daha doğru soru, örgütün ÜYZ'nin genişletici kapasitesini insan muhakemesi, hesap verebilirlik ve öğrenmeyle birleştiren bir karar sistemi kurup kuramayacağıdır. Sürdürülebilir rekabet avantajı, modele ilk erişen işletmeden çok, model çıktısını kurumsal karara dönüştürme disiplinini geliştiren işletmede ortaya çıkacaktır.

## KAYNAKÇA

Al-kfairy, M. (2025). Strategic integration of generative AI in organizational settings: Applications, challenges, and adoption requirements. *IEEE Engineering Management Review, 53*(6), 80–97. https://doi.org/10.1109/EMR.2025.3534034

Alon-Barkat, S., & Busuioc, M. (2023). Human–AI interactions in public sector decision making: "Automation bias" and "selective adherence" to algorithmic advice. *Journal of Public Administration Research and Theory, 33*(1), 153–169. https://doi.org/10.1093/jopart/muac007

Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics, 11*(4), 959–975. https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007

Castelo, N., Bos, M. W., & Lehmann, D. R. (2019). Task-dependent algorithm aversion. *Journal of Marketing Research, 56*(5), 809–825. https://doi.org/10.1177/0022243719851788

Csaszar, F. A., Ketkar, H., & Kim, H. (2024). Artificial intelligence and strategic decision-making: Evidence from entrepreneurs and investors. *Strategy Science, 9*(4), 322–345. https://doi.org/10.1287/stsc.2024.0190

Culbert, J. H., Hobert, A., Jahn, N., Haupka, N., Schmidt, M., Donner, P., & Mayr, P. (2025). Reference coverage analysis of OpenAlex compared to Web of Science and Scopus. *Scientometrics, 130*(4), 2475–2492. https://doi.org/10.1007/s11192-025-05293-3

de Zarzà, I., de Curtò, J., Roig, G., Manzoni, P., & Calafate, C. T. (2023). Emergent cooperation and strategy adaptation in multi-agent systems: An extended coevolutionary theory with LLMs. *Electronics, 12*(12), Article 2722. https://doi.org/10.3390/electronics12122722

Dietvorst, B. J., Simmons, J. P., & Massey, C. (2018). Overcoming algorithm aversion: People will use imperfect algorithms if they can (even slightly) modify them. *Management Science, 64*(3), 1155–1170. https://doi.org/10.1287/mnsc.2016.2643

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 133*, 285–296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Doshi, A. R., Bell, J. J., Mirzayev, E., & Vanneste, B. S. (2025). Generative artificial intelligence and evaluating strategic decisions. *Strategic Management Journal, 46*(3), 583–610. https://doi.org/10.1002/smj.3677

Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. *Academy of Management Annals, 14*(2), 627–660. https://doi.org/10.5465/annals.2018.0057

Jarrahi, M. H. (2018). Artificial intelligence and the future of work: Human–AI symbiosis in organizational decision making. *Business Horizons, 61*(4), 577–586. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.007

Kanbach, D. K., Heiduk, L., Blueher, G., Schreiter, M., & Lahmann, A. (2024). The GenAI is out of the bottle: Generative artificial intelligence from a business model innovation perspective. *Review of Managerial Science, 18*(4), 1189–1220. https://doi.org/10.1007/s11846-023-00696-z

Keding, C. (2021). Understanding the interplay of artificial intelligence and strategic management: Four decades of research in review. *Management Review Quarterly, 71*(1), 91–134. https://doi.org/10.1007/s11301-020-00181-x

Krakowski, S., Haftor, D., Luger, J., Pashkevich, N., & Raisch, S. (2026). Human-centered artificial intelligence: A field experiment. *Management Science, 72*(1), 57–72. https://doi.org/10.1287/mnsc.2022.03849

Logg, J. M., Minson, J. A., & Moore, D. A. (2019). Algorithm appreciation: People prefer algorithmic to human judgment. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 151*, 90–103. https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2018.12.005

López-Solís, O., Luzuriaga-Jaramillo, A., Bedoya-Jara, M., Naranjo-Santamaría, J., Bonilla-Jurado, D., & Acosta-Vargas, P. (2025). Effect of generative artificial intelligence on strategic decision-making in entrepreneurial business initiatives: A systematic literature review. *Administrative Sciences, 15*(2), Article 66. https://doi.org/10.3390/admsci15020066

Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. *Information & Management, 58*(3), Article 103434. https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103434

Miller, T. (2019). Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences. *Artificial Intelligence, 267*, 1–38. https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.07.007

Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science, 381*(6654), 187–192. https://doi.org/10.1126/science.adh2586

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372,* Article n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Priem, J., Piwowar, H., & Orr, R. (2022). *OpenAlex: A fully-open index of scholarly works, authors, venues, institutions, and concepts* [Preprint]. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.01833

Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation–augmentation paradox. *Academy of Management Review, 46*(1), 192–210. https://doi.org/10.5465/amr.2018.0072

Raji, I. D., Smart, A., White, R. N., Mitchell, M., Gebru, T., Hutchinson, B., Smith-Loud, J., Theron, D., & Barnes, P. (2020). Closing the AI accountability gap: Defining an end-to-end framework for internal algorithmic auditing. In *Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (pp. 33–44). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3351095.3372873

Saup, T.-O., Asghar, J., Kanbach, D. K., & Kraus, S. (2026). From pilots to decision systems: Embedding generative AI into strategic decision-making through a socio-technical and governance lens. *Journal of Decision Systems, 35*(1), Article 2597835. https://doi.org/10.1080/12460125.2025.2597835

Schemmer, M., Hemmer, P., Nitsche, M., Kühl, N., & Vössing, M. (2022). A meta-analysis of the utility of explainable artificial intelligence in human–AI decision-making. In *Proceedings of the 2022 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (pp. 617–626). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3514094.3534128

Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California Management Review, 61*(4), 66–83. https://doi.org/10.1177/0008125619862257

Steyvers, M., & Kumar, A. (2024). Three challenges for AI-assisted decision-making. *Perspectives on Psychological Science, 19*(5), 722–734. https://doi.org/10.1177/17456916231181102

Tabassi, E. (2023). *Artificial intelligence risk management framework (AI RMF 1.0)* (NIST AI 100-1). National Institute of Standards and Technology. https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1

Vaccaro, M., Almaatouq, A., & Malone, T. (2024). When combinations of humans and AI are useful: A systematic review and meta-analysis. *Nature Human Behaviour, 8*, 2293–2303. https://doi.org/10.1038/s41562-024-02024-1

Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning, 52*(3), 326–349. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods, 18*(3), 429–472. https://doi.org/10.1177/1094428114562629

# YABANCI DİL ÖĞRENENLERİN TELAFFUZUNU YAPAY ZEKÂ İLE GELİŞTİRMEK: DUOLINGO MAX SOHBET ROBOTU ÜZERİNE BİR NİTEL ÇALIŞMA

**Sezer UYANIK**
İstanbul Aydın University, Department of English Language Teaching, 34295, Küçükçekmece, İstanbul
**ORCID:** 0009-0006-7364-8862

## ÖZET

Bu çalışma, Duolingo Max yapay zeka (YZ) sohbet robotunun, Yabancı dil olarak İngilizce öğrenen bireylerin telaffuz ve konuşma yeterlilikleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Duolingo Max, gelişmiş yapay zeka teknolojilerinin dil öğrenme sürecine daha fazla entegre edilmesiyle, öğrencilerin dili etkileşimli, kişiselleştirilmiş ve kendi hızlarında pratik etmelerine olanak tanır. Araştırma, öğrencilerin bu sohbet robotunun kullanımına yönelik algılarını incelemeyi ve dört haftalık uygulama süreci boyunca telaffuz becerilerindeki gelişimi değerlendirmeyi hedeflemektedir. Veri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşmeler ve sınıf gözlemleri kullanılmış; verilerin analizinde ise Braun ve Clarke (2006) tarafından geliştirilen tematik analiz çerçevesinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar; katılımcıların daha net bir telaffuza sahip olmaları, iletişim kurmaya yönelik isteklerinin artması ve sınıf dışında pratik yapma motivasyonlarının yükselmesi gibi çeşitli pedagojik kazanımları ortaya koymuştur. Bu kazanımlarda; uygulamadan alınan anlık ve yargılayıcı olmayan geri bildirimler, kaygıyı azaltmaya yardımcı olan destekleyici ortam ve uygulamanın kişisel hıza göre pratik yapma esnekliği gibi faktörler rol oynamıştır. Bulgular, yapay zeka ve mobil destekli dil öğrenimi üzerine daha önce yapılmış çalışmalarla (Godwin-Jones, 2019; Kukulska-Hulme, 2020) tutarlılık göstermektedir. Bununla birlikte, zaman zaman yaşanan konuşma tanıma hataları ve verilen geri bildirimlerin genel nitelikte olması gibi bazı olumsuz yönler de bildirilmiştir. Çalışma sonuçlarından yola çıkarak, eğitim ortamlarında hedef dili pratik etme fırsatlarının sınırlı olduğu durumlarda, yapay zeka destekli sohbet robotu kullanımının, İngilizce öğretiminde telaffuz becerilerini geliştirmek için faydalı bir destekleyici araç olduğu sonucuna varılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zekâ, telaffuz öğretimi, EFL öğrencileri, Duolingo Max, sohbet robotları, tematik analiz, konuşma kaygısı

# IMPROVING EFL LEARNERS' PRONUNCIATION THROUGH AI: A QUALITATIVE STUDY OF THE DUOLINGO MAX CHATBOT

## ABSTRACT

This study aims to explore the effect of the Duolingo Max artificial intelligence (AI) conversational agent on the pronunciation and speaking proficiency of learners of English as a Foreign Language (EFL). Duolingo Max empowers learners to practice language in an

interactive, personalized, self-directed way as advanced AI technologies are more woven into their language learning context. This research aims to investigate learners' perceptions towards the use of the chatbot and assess the learners' pronunciation improvement during the four-week intervention period. Semi-structured interviews and classroom observations were used to collect data and the Braun and Clarke (2006) thematic analysis framework was adopted for analysing the data. The results showed several pedagogical findings, such as the participants' better clarity of articulation, better willingness to communicate and increased motivation to practice out of class. Several factors played a part in these benefits, such as the instant, no judgment feedback from the application, the supportive environment which helps to reduce anxiety and the flexibility of the app for self-paced practice. The findings are consistent with previous studies concerning the use of AI and mobile-supported language learning (Godwin-Jones, 2019; Kukulska-Hulme, 2020). However, there were some drawbacks reported, including some occasional speech recognition errors and general feedback. From the study results, it can be concluded that the use of the AI chatbot is a useful supplement in EFL pronunciation teaching in the limited opportunity for practicing the target language in education settings

**Keywords:** Artificial Intelligence, pronunciation instruction, EFL learners, Duolingo Max, chatbot, thematic analysis, speaking anxiety

# E-SPORUN SPOR BİLİMLERİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: FİZİKSEL AKTİVİTE, BİLİŞSEL PERFORMANS VE PSİKOSOSYAL SAĞLIK ÜZERİNE KAPSAM BELİRLEME DERLEMESİ

THE EVALUATION OF ESPORTS FROM A SPORT SCIENCE PERSPECTIVE: A SCOPING REVIEW OF PHYSICAL ACTIVITY, COGNITIVE PERFORMANCE, AND PSYCHOSOCIAL HEALTH

**Öğr Gör Hasan GEZER**
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
E-posta: hasangezer@ksu.edu.tr
ORCID:0000-0002-6271-7109

## ÖZET

E-spor, elektronik sistemler aracılığıyla yürütülen rekabetçi dijital oyun etkinliklerini kapsayan ve giderek profesyonelleşen bir alandır. Bu gelişim, oyuncuların fiziksel aktivite düzeyi, bilişsel performansı, uyku düzeni ve psikososyal sağlığına ilişkin bilimsel soruları artırmıştır. Bu çalışmanın amacı, e-spor katılımını söz konusu boyutlarla ilişkilendiren araştırmaları tematik olarak haritalamak, kanıtların tutarlılığını ve yöntemsel sınırlılıklarını değerlendirmek ve uygulamaya dönük araştırma boşluklarını belirlemektir. Yapılandırılmış literatür taramasında PubMed ve PubMed Central kayıtları, hakemli dergi ve yayıncı sayfaları ile ilgili derlemelerin kaynakça zincirlerinden yararlanılmıştır. Tarama kavramları e-spor, rekabetçi oyun, fiziksel aktivite, bilişsel performans, dikkat, uyku, ruh sağlığı, kas-iskelet sistemi belirtileri ve egzersiz müdahalelerini kapsamıştır. Literatür; fiziksel aktivite ve yaşam biçimi, bilişsel-perseptüel beceriler, uyku ve toparlanma, psikososyal sağlık ve kas-iskelet sistemi başlıkları altında değerlendirilmiştir. Bulgular, e-spor oyuncularının sağlık profilinin tek biçimli olmadığını göstermektedir. Bazı örneklemlerde düşük fiziksel aktivite ve uzun oturma süresi bildirilirken, sağlık göstergelerinin tamamında oyuncular aleyhine tutarlı bir fark ortaya konmamıştır. Uzman oyuncuların dikkat ve görsel-uzamsal işlemleme gibi belirli bilişsel alanlarda avantajları olabileceğine ilişkin bulgular vardır; ancak bu ilişkinin antrenmanın sonucu mu yoksa başlangıçtaki bireysel farklılıkların göstergesi mi olduğu kesin değildir. Uyku, beslenme, psikolojik iyi oluş ve kas-iskelet sistemi sonuçları oyun türü, oyunculuk düzeyi, antrenman süresi ve ölçüm yöntemlerine göre değişmektedir. Çalışmanın temel sınırlılığı, tarama sürecinin tam kayıt dökümü ve bağımsız çift değerlendirici seçimiyle yürütülmemiş olmasıdır; bu nedenle sonuçlar eksiksiz sistematik tarama değil, yapılandırılmış tematik sentez olarak yorumlanmalıdır. Sonuç olarak e-spor, yalnızca hareketsizlik veya yalnızca bilişsel üstünlük çerçevesinde açıklanamayacak çok boyutlu bir alandır. Gelecek araştırmalarda önceden belirlenmiş arama stratejileri, şeffaf seçim akışı, boylamsal tasarımlar ve nesnel ölçümler kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: E-spor, fiziksel aktivite, bilişsel performans, psikososyal sağlık, uyku.

**ABSTRACT**

Esports comprises competitive digital gaming mediated by electronic systems and is becoming increasingly professionalized. This development has intensified scientific interest in players' physical activity, cognitive performance, sleep, and psychosocial health. This paper aims to map research linking esports participation with these domains, assess the consistency and methodological limitations of the evidence, and identify priorities for practice and future research. A structured literature search drew on PubMed and PubMed Central records, peer-reviewed journal and publisher pages, and reference lists of relevant reviews. Search concepts included esports, competitive gaming, physical activity, cognitive performance, attention, sleep, mental health, musculoskeletal symptoms, and exercise interventions. The literature was organized thematically into physical activity and lifestyle, cognitive-perceptual performance, sleep and recovery, psychosocial health, and musculoskeletal outcomes. The findings do not support a uniform health profile for esports players. Some samples report low physical activity and prolonged sitting, whereas available evidence does not show consistent disadvantages across all general health indicators. Expert players may perform better in selected cognitive domains, including attention and visuospatial processing; however, it remains uncertain whether these differences result from training or reflect pre-existing individual characteristics. Findings on sleep, nutrition, psychosocial well-being, and musculoskeletal symptoms vary by game genre, competitive level, training volume, and measurement method. An important limitation of this paper is that the search was not documented through a complete database export and independent duplicate screening; therefore, the results should be interpreted as a structured thematic synthesis rather than an exhaustive systematic scoping review. Esports should not be characterized exclusively as sedentary and harmful or as universally cognitively beneficial. Future research should use prespecified search strategies, transparent study-selection procedures, longitudinal designs, objective measurements, and integrated models of health and performance.

Keywords: Esports, physical activity, cognitive performance, psychosocial health, sleep.

## 1. GİRİŞ

E-spor (elektronik spor), elektronik sistemler tarafından aracılanan, kuralları ve rekabet yapısı belirlenmiş dijital oyun etkinliklerini ifade eder. Bununla birlikte, literatürde e-sporun tanımı, hangi oyun türlerinin kapsama alınacağı ve e-sporun geleneksel spor kavramıyla ilişkisi konusunda tam bir uzlaşı bulunmamaktadır. Tanımsal belirsizlik, araştırma örneklemlerinin

karşılaştırılmasını ve bulguların genellenmesini güçleştirmektedir (Jenny et al., 2017; Tang et al., 2023). E-sporun spor olarak sınıflandırılması tartışması yalnızca fiziksel efor ölçütüne indirgenmemeli; rekabet, beceri, kurumsallaşma, kurallar ve performans bağlamı birlikte değerlendirilmelidir (Hallmann & Giel, 2018).

E-sporun profesyonelleşmesi; düzenli takım antrenmanları, koçluk, turnuva takvimleri, performans analitiği ve yayıncılık ekosisteminin gelişmesiyle birlikte oyuncuların performansını ve sağlığını spor bilimlerinin inceleme alanına taşımıştır. E-spor performansı, yalnızca oyun içi sonuçlarla açıklanamaz; dikkat, görsel-uzamsal işlemleme, karar verme, ince motor koordinasyon, stres düzenleme ve ekip içi iletişim gibi süreçlerle ilişkilidir (Bányai et al., 2019; Pedraza-Ramirez et al., 2020). Bu özellikler, e-spor araştırmalarının spor psikolojisi, egzersiz fizyolojisi, halk sağlığı, ergonomi ve bilişsel bilimlerle birlikte yürütülmesini gerekli kılmaktadır.

Bununla birlikte e-spor oyuncularının sağlık durumu hakkında kamuoyunda sıklıkla iki uç yaklaşım görülmektedir: e-sporun bütünüyle hareketsiz ve sağlığa zararlı bir uğraş olduğu ya da yüksek bilişsel talepleri nedeniyle oyuncuların genel anlamda üstün bir performans profiline sahip olduğu varsayılmaktadır. Mevcut bulgular bu iki genellemenin de aşırı basitleştirici olduğunu düşündürmektedir. Büyük örneklemli anketlerde fiziksel aktivite yetersizliği önemli bir konu olarak öne çıkarken, oyuncuların tamamının kötü sağlık göstergelerine sahip olduğu sonucuna ulaşılamamaktadır (Trotter et al., 2020; Tang et al., 2026).

Benzer şekilde bilişsel performans alanındaki araştırmalar, uzman oyuncuların belirli dikkat ve görsel-uzamsal görevlerde avantaj gösterebildiğini bildirmektedir; ancak kesitsel çalışmalar ve farklı ölçüm araçları, e-spor katılımının bu avantajlara doğrudan neden olduğunu göstermeye yeterli değildir (Miao et al., 2024; Lu et al., 2026). Uyku düzeni, beslenme davranışları, psikolojik iyi oluş ve kas-iskelet sistemi belirtileri de oyunculuk düzeyi ve yaşam biçimiyle birlikte ele alınmalıdır. Dolayısıyla e-spor oyuncularını tek tip bir grup olarak değerlendirmek yerine oyun türü, profesyonellik düzeyi, yaş, cinsiyet, antrenman süresi ve sosyal bağlam gibi değişkenlerin etkisi dikkate alınmalıdır.

Bu çalışma, e-sporun fiziksel aktivite, bilişsel performans ve psikososyal sağlık boyutlarını bir arada ele alan kapsam belirleme derlemesi niteliğindedir. Çalışmanın temel amacı, mevcut kanıtları tematik olarak haritalamak; tutarlı bulguları, çelişkileri ve yöntemsel sınırlılıkları ortaya koymak; spor yöneticileri, antrenörler, sağlık profesyonelleri ve araştırmacılar için kanıta dayalı uygulama öncelikleri geliştirmektir.

## 2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### 2.1. Yöntem ve literatürün kapsamı

Çalışma, e-sporun sağlık ve performansla ilişkili boyutlarını farklı araştırma tasarımlarını kapsayacak biçimde haritalamayı amaçlayan kapsam belirleme derlemesi yaklaşımıyla hazırlanmıştır. Kapsam belirleme derlemeleri, belirli bir alandaki kavramları, kanıt türlerini ve araştırma boşluklarını ortaya koymak için uygundur; raporlama sürecinde PRISMA-ScR rehberindeki şeffaflık ilkeleri dikkate alınmalıdır (Tricco et al., 2018).

Kaynak belirleme sürecinde PubMed ve PubMed Central'daki bibliyografik kayıtlar, hakemli dergilerin ve yayıncıların resmî sayfaları ile ilgili derleme çalışmalarının kaynakça zincirleri incelenmiştir. Tarama kavramları "esports", "electronic sports", "competitive gaming", "physical activity", "cognitive performance", "attention", "sleep", "mental health", "musculoskeletal", "exercise intervention" ve bunların eş anlamlılarını içermiştir. Kaynaklar, 24 Ekim 2026 tarihine kadar erişilebilen yayınlar çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Çalışmaya e-spor oyuncularını açıkça tanımlayan ve fiziksel aktivite, bilişsel/perseptüel işlev, uyku, psikososyal sağlık, beslenme, fizyolojik yanıt veya kas-iskelet sistemi sonuçlarından en az birini ele alan hakemli araştırmalar ve ilgili derlemeler dahil edilmiştir. Genel video oyunu kullanımını e-spor katılımından ayırmayan çalışmalar, yalnızca oyun izleyiciliğini inceleyen yayınlar ve araştırma sorusuyla doğrudan ilişkili olmayan metinler tematik sentezin dışında tutulmuştur. Bulgular nicel olarak birleştirilmemiştir; çünkü çalışma tasarımları, örneklemler ve sonuç ölçütleri doğrudan karşılaştırılabilir bir meta-analiz için yeterince homojen değildir.

Bu metin, tarama kayıtlarının tümünü içeren bir veri tabanı dışa aktarımı ve çift değerlendiricili tam metin seçim süreci üzerinden yürütülmüş eksiksiz bir sistematik derleme olarak sunulmamaktadır. Bu nedenle, PRISMA akış şemasına ilişkin kayıt sayıları verilmemiş; bulgular seçilmiş, bibliyografik bilgileri doğrulanabilir yayınların yapılandırılmış tematik sentezi olarak raporlanmıştır. Bu sınırlılık, özellikle nihai yayın öncesinde daha kapsamlı veri tabanı taraması ve bağımsız kaynak doğrulaması yapılmasının önemini ortaya koymaktadır.

### 2.2. Fiziksel aktivite ve yaşam biçimi

E-spor oyuncularının fiziksel aktivite düzeyleriyle ilgili araştırmalar, tek bir sağlık profilinin genellenemeyeceğini göstermektedir. Trotter ve arkadaşlarının (2020) farklı e-spor türleri ve beceri düzeylerinden 1.772 katılımcıyla yürüttüğü çevrim içi araştırma, örneklemin önemli bir bölümünün fiziksel aktivite önerilerini karşılamadığını; daha yüksek oyun içi sıralamaya sahip oyuncuların ise diğer oyunculara kıyasla daha aktif olabildiğini bildirmiştir. Bu bulgu, oyun

süresinin tek başına fiziksel aktivite düzeyini açıklamadığını ve oyuncuların günlük yaşam alışkanlıklarının da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Benzer biçimde, üniversite düzeyindeki e-spor oyuncularını eşleştirilmiş kontrollerle karşılaştıran çalışma, e-spor oyuncularında günlük adım sayısının daha düşük, vücut yağ oranının daha yüksek ve yağsız vücut kütlesinin daha düşük olabildiğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, küçük örneklem büyüklüğü ve erkek katılımcılardan oluşan örneklem, sonuçların tüm oyunculara genellenmesini sınırlandırmaktadır (DiFrancisco-Donoghue et al., 2022; Trotter et al., 2020).

Fiziksel aktivite ve egzersize yönelik motivasyon da önemli bir boyuttur. Giakoni-Ramírez ve arkadaşları (2022), profesyonel e-spor oyuncularında fiziksel aktivite düzeylerini ve motivasyon süreçlerini inceleyerek sağlık davranışlarının yalnızca bilgi eksikliğiyle açıklanamayacağını; egzersize yönelik motivasyonun ve oyuncuların günlük rutinlerinin de önemli olduğunu vurgulamıştır. Daha geniş örneklemli araştırmalarda öz-bildirim ölçümlerinin ivmeölçer gibi nesnel yöntemlerle birlikte kullanılması gerektiği belirtilmektedir (Nicholson et al., 2024).

2025 yılında Çinli profesyonel bir takım üzerinde yürütülen üç günlük gözlem, uzun süreli oturarak antrenman yapma, sınırlı orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivite, gecikmiş yatış saati ve enerji içeceği tüketimi gibi davranışları raporlamıştır (Pang et al., 2025). Bu çalışma profesyonel e-spor ortamında sağlık yönetiminin önemini gösterse de tek bir takımın kısa süreli gözlemine dayandığından bütün profesyonel oyuncuların davranışlarını temsil ettiği varsayılmamalıdır. 2026 tarihli uluslararası araştırmada da sağlık göstergelerinin ülkeler ve oyuncu grupları arasında farklılaşabildiği, e-spor oyuncularının genel olarak tek tip olumsuz sağlık profiline sahip olmadığı bildirilmiştir (Leis et al., 2026b).

Bu bulguların ortak sonucu, e-spor antrenman programlarının fiziksel aktiviteyi performans dışı bir unsur olarak görmemesi gerektiğidir. Bununla birlikte, belirli bir egzersiz reçetesini tüm oyunculara uygulamadan önce yaş, sağlık durumu, oyun türü, antrenman süresi ve bireysel ihtiyaçlar değerlendirilmelidir.

**2.3. Bilişsel performans ve psikofizyolojik talepler**

E-spor performansının bilişsel boyutu, hızlı bilgi işleme, seçici ve sürdürülen dikkat, görsel-uzamsal işlemleme, karar verme ve motor yanıtların koordinasyonunu içerir. Miao ve arkadaşlarının (2024) meta-analizi, uzman ve amatör oyuncular arasında bilişsel beceriler bakımından küçük düzeyde bir fark bildirmiş; farklılıkların özellikle uzamsal biliş ve dikkat alanlarında belirginleştiğini göstermiştir. Bununla birlikte uzmanlık düzeyi ile bilişsel

performans arasındaki ilişki, e-spor deneyiminin bilişsel işlevleri geliştirdiğini tek başına kanıtlamaz. Başlangıçtaki bilişsel farklılıklar, seçilim etkisi ve oyun türleri de sonuçları etkileyebilir.

Lu ve arkadaşlarının (2026) kapsam belirleme derlemesi, e-spor ve bilişsel işlev arasındaki ilişkide yürütücü kontrol, dikkat esnekliği ve görsel-uzamsal işlemleme konularında olumlu sonuçlar raporlandığını; ancak dahil edilen çalışma sayısının sınırlı, tasarımların çoğunlukla kesitsel ve ölçüm yöntemlerinin heterojen olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle bilişsel avantajlar belirli görevler ve bağlamlar için yorumlanmalı, e-sporun genel zekâyı veya tüm bilişsel alanları artırdığı gibi geniş iddialardan kaçınılmalıdır.

E-spor sırasında fizyolojik uyarılma da performansın parçasıdır. Ketelhut ve Nigg (2024), FIFA 21 ve League of Legends oynayan katılımcılarda rekabetçi oyun sırasında kalp hızı ve bazı kardiyovasküler göstergelerde dinlenme koşuluna kıyasla artışlar gözlemiştir. Bu sonuçlar e-sporun fizyolojik açıdan tamamen etkisiz olduğu düşüncesini sorgulatmaktadır; ancak kısa süreli fizyolojik yanıtlar, geleneksel spor egzersizlerindeki kardiyorespiratuvar yükle eşdeğer kabul edilmemelidir.

Psikofizyolojik ölçümler, bilişsel yük ve stresin daha ayrıntılı incelenmesine imkân tanımaktadır. EEG, kalp hızı değişkenliği, deri iletkenliği ve göz izleme gibi ölçümler, oyuncunun aynı oyun koşulunda farklı duygusal ve fizyolojik tepkiler gösterebildiğini ortaya koymaktadır (Gündoğdu et al., 2021). 2026 tarihli kapsam belirleme çalışmaları da e-sporda bilişsel aşırı yük, stres/uyarılma, uyku ve performans göstergelerinin çoğunlukla birbirinden ayrı incelendiğini, bütünleşik modellerin sınırlı olduğunu vurgulamaktadır (Lachowicz et al., 2026).

Egzersiz müdahalelerine ilişkin yeni araştırmalar, fiziksel egzersizin bazı bilişsel ve psikomotor sonuçları destekleyebileceğini düşündürmektedir. Wachholz ve arkadaşlarının (2026) sistematik derlemesi, egzersiz ve e-spor performansı arasındaki kanıtların heterojen olduğunu ve oyun içi performans üzerindeki sonuçların kesin olmadığını belirtmiştir. Sun ve arkadaşlarının (2026) meta-analizi de bilişsel işlemleme hızı, doğruluk ve yürütücü işlevler açısından olumlu sonuçlar bildirmiştir; ancak müdahale protokolleri, çalışma kalitesi ve örneklemler dikkate alınmadan bu sonuçlar kesin bir performans reçetesine dönüştürülmemelidir. Zheng ve Zhang'ın (2026) randomize kontrollü çalışması da psikofiziksel eğitimin tepki süresi ve karar verme göstergeleriyle ilişkili olabileceğini göstermiştir; bulguların bağımsız tekrarlarla doğrulanması gereklidir.

**2.4. Uyku, toparlanma ve beslenme davranışları**

Uyku, öğrenme, dikkat, duygu düzenleme ve toparlanmayla ilişkili olduğu için e-spor performansının temel sağlık bileşenlerinden biridir. Bonnar ve arkadaşlarının (2022) çalışması, e-spor sporcularında uykuyu, ruh hâlini ve bilişsel performansı geliştirmeyi hedefleyen kısa bir müdahaleyi değerlendirmiştir. Bu çalışma, uyku hijyeninin yalnızca genel sağlık önerisi değil, performans hazırlığının da bir parçası olarak ele alınabileceğini göstermesi bakımından önemlidir.

Profesyonel oyunculardaki geç antrenman saatleri, turnuva takvimleri ve ekran karşısında uzun süre kalma, uyku zamanlamasını etkileyebilir. Pang ve arkadaşlarının (2025) profesyonel takım gözleminde ortalama yatış saatinin gecikmiş olması ve toplam uyku süresinin sınırlı bulunması, profesyonel ortamda uyku takibine ihtiyaç olduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte farklı ülkelerden ve oyunculuk düzeylerinden örneklemlerle yürütülen araştırmalar, uyku davranışlarının bütün e-spor oyuncularında aynı olmadığını göstermektedir.

Üniversite e-spor oyuncularını inceleyen 2026 tarihli bir kesitsel araştırmada, katılımcıların yaklaşık yarısında kötü uyku kalitesi saptanmış ve daha geç yatış saati kötü uyku kalitesiyle ilişkili bulunmuştur (Yuksel et al., 2026). Kesitsel tasarım nedeniyle geç yatışın uyku kalitesini bozduğu ya da kötü uyku kalitesinin yatış saatini geciktirdiği yönünde nedensel çıkarım yapılamaz. Bu nedenle yatış saati, toplam uyku süresi, uyku kalitesi ve gündüz uykululuğu ayrı değişkenler olarak izlenmelidir.

Beslenme davranışlarına ilişkin Türkiye'de üniversite öğrencileriyle yürütülen karşılaştırmalı çalışma, e-spor oyuncularında enerji içeceği ve bazı diğer tüketim davranışlarının daha sık görülebildiğini, ancak fiziksel aktivite ve uyku süresinin her karşılaştırmada farklılaşmadığını bildirmiştir (Alkan et al., 2025). Bu sonuç, sağlık davranışlarının tek bir değişken üzerinden yorumlanmaması gerektiğini ve beslenme danışmanlığının oyuncuların gerçek alışkanlıklarına göre düzenlenmesini desteklemektedir.

Uygulamada takımların uyku süresi kadar uyku zamanlamasını, düzenliliğini, kafein/enerji içeceği kullanımını ve turnuva takvimini birlikte değerlendirmesi yararlı olacaktır. Bu izlemin cezalandırıcı bir performans kontrolü yerine, oyuncu refahını ve sürdürülebilir performansı destekleyen bir yaklaşım olarak yürütülmesi gerekir.

**2.5. Psikososyal sağlık ve ruhsal iyi oluş**

E-spor oyuncularının psikososyal sağlığı, yalnızca kaygı ve depresyon gibi belirti ölçümlerinden ibaret değildir. Motivasyon, öz yeterlik, sosyal aidiyet, takım ilişkileri, baş etme becerileri ve mesleki baskı da bu alanın bileşenleridir. Bányai ve arkadaşlarının (2019)

sistematik literatür derlemesi, e-spor psikolojisi alanında oyun bağımlılığı ve problemli oyun davranışlarının yanı sıra motivasyon ve performans süreçlerinin de araştırıldığını göstermiştir. Pedraza-Ramirez ve arkadaşları (2020, 2025) ise spor psikolojisi kuramlarının e-spora aktarılabileceğini, ancak bu aktarımın e-sporun kendine özgü bağlamı dikkate alınarak yapılması gerektiğini savunmuştur.

Poulus ve arkadaşlarının (2026) ruh sağlığı ve iyi oluş üzerine kapsam belirleme derlemesi, olumlu psikolojik kaynakların (örneğin içsel motivasyon ve öz yeterlik) kaygı, stres veya problemli oyun belirtileri gibi zorluklarla aynı popülasyonda bir arada bulunabileceğini vurgulamaktadır. Bu durum, e-sporun ruh sağlığı üzerindeki etkisinin basitçe olumlu ya da olumsuz biçimde sınıflandırılamayacağını göstermektedir. Oyuncunun profesyonel veya amatör statüsü, sosyal destek kaynakları, oyun ortamı, ekonomik baskılar ve oyun dışındaki yaşam dengesi sonuçları değiştirebilir.

Tang ve arkadaşlarının (2026) sağlık sonuçlarına ilişkin sistematik derleme ve meta-analizi, e-spor oyuncuları ile oyuncu olmayanlar arasında fiziksel aktivite, beden kütle indeksi, uyku süresi, kaygı, depresyon ve stres gibi değişkenlerin tümünde tutarlı bir fark bulunmadığını bildirmiştir. Duyarlılık analizleri bazı sonuçlarda farklılıklar ortaya koysa da araştırmacılar heterojenlik, kesitsel tasarımlar ve orta düzey yanlılık riski nedeniyle dikkatli yorum yapılması gerektiğini belirtmiştir. Dolayısıyla "e-spor depresyona neden olur" veya "e-spor ruh sağlığını iyileştirir" gibi genelleyici ifadeler mevcut kanıtların taşıyabileceğinden daha güçlüdür.

Uygulama açısından takımların ruh sağlığı desteğini yalnızca kriz ortaya çıktığında sunmak yerine, psikolojik beceri eğitimi, takım içi iletişim, stres yönetimi ve gerektiğinde profesyonel sağlık hizmetlerine erişimi içeren önleyici bir sisteme dönüştürmesi önemlidir. Leis ve arkadaşlarının (2026a) müdahale stratejilerine ilişkin derlemesi, e-sporda psikolojik müdahalelerin henüz gelişmekte olduğunu ve yöntemlerin/sonuç ölçütlerinin standartlaştırılmasına ihtiyaç bulunduğunu göstermektedir.

### 2.6. Kas-iskelet sistemi, ergonomi ve göz yorgunluğu

Uzun süreli oturma, tekrarlayıcı el-bilek hareketleri ve ergonomik olmayan çalışma istasyonları, e-spor oyuncularında kas-iskelet sistemi belirtilerine ilişkin başlıca araştırma konularıdır. Lindberg ve arkadaşlarının (2020) Danimarkalı e-spor sporcularıyla yaptığı kesitsel çalışma, kas-iskelet sistemi ağrılarının yaygın olduğunu ve bu belirtilerin antrenman hacmi ile fiziksel aktivite düzeyi bağlamında incelenmesi gerektiğini göstermiştir. Lam ve arkadaşları (2022), elit mobil e-spor oyuncularında sağlık riskleri ve kas-iskelet sistemi

sorunlarını değerlendirerek mobil oyunların da ergonomi ve aşırı kullanım açısından araştırılması gerektiğine işaret etmiştir.

Mobil e-spor oyuncularını profesyonel ve amatör düzeyde karşılaştıran Kurniawan ve arkadaşları (2024), sağlık riskleri ve kas-iskelet sistemi belirtilerinin oyunculuk düzeyi ve oyun alışkanlıklarıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Daha yeni bir sistematik derleme, profesyonel e-spor oyuncularında kas-iskelet sistemi sorunlarının bildirilen prevalansının çalışmalara göre geniş aralıkta değiştiğini; bel, boyun, omuz ve el-bilek bölgelerinin sık etkilenen alanlar olduğunu belirtmiştir (Schlesiger et al., 2026). Bu geniş aralık, yalnızca riskin varlığına değil, ölçüm araçları ve örneklem tanımlarındaki farklılıklara da işaret etmektedir.

Lindberg ve arkadaşlarının (2020) rekabetçi oyuncularla yürüttüğü kesitsel çalışma ile Lam ve arkadaşlarının (2022) elit mobil e-spor oyuncularını inceleyen araştırması, kas-iskelet sistemi belirtilerinin ergonomi, oyun süresi ve oyuncu özellikleri bağlamında değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte kesitsel tasarımlar, belirli davranışların ağrıya doğrudan neden olduğunu kesinleştirmez. Ergonomik düzenleme, düzenli kısa molalar, uygun fiziksel aktivite ve gerektiğinde sağlık profesyoneline yönlendirme ihtiyatlı önleyici uygulamalar olarak değerlendirilebilir (Lam et al., 2022; Lindberg et al., 2020).

Göz yorgunluğu, görsel yük ve ekran maruziyeti de e-spor sağlığının önemli bileşenleridir. Ancak belirtilerin sıklığı ve şiddeti, ekran süresi yanında monitör/telefon konumu, aydınlatma, görme düzeltmesi, oyun türü ve mola düzeni gibi faktörlerden etkilenebilir. Bu nedenle takımların tek tip bir ergonomi protokolü uygulamak yerine oyuncu ihtiyaçlarını değerlendiren, düzenli izleme ve geri bildirim içeren programlar geliştirmesi önerilir.

**2.7. Kanıtların bütünleştirilmesi ve uygulamaya yönelik çıkarımlar**

İncelenen yayınlar beş ortak sonuca işaret etmektedir. Birincisi, e-spor oyuncuları homojen bir grup değildir; amatör, üniversite ve profesyonel oyuncuların günlük rutinleri, antrenman yükleri ve sağlık ihtiyaçları farklılaşabilir. İkincisi, fiziksel aktivite yetersizliği önemli bir risk alanı olsa da her oyuncunun fiziksel olarak hareketsiz olduğu varsayımı kanıtlarla desteklenmemektedir. Üçüncüsü, belirli bilişsel alanlarda uzmanlık avantajı bulunabilir; ancak deneyimin etkisi ile başlangıçtaki bireysel farklılıklar henüz tam olarak ayrıştırılamamıştır. Dördüncüsü, uyku, beslenme, psikososyal sağlık ve kas-iskelet sistemi belirtileri birbirinden bağımsız değil; antrenman planı, turnuva takvimi, ergonomi ve sosyal çevreyle etkileşim içindedir. Beşincisi, mevcut literatürün önemli bir kısmı kesitsel veya küçük örneklemli çalışmalardan oluştuğu için nedensel yorumlar sınırlı tutulmalıdır.

Çizelge 1. E-spor araştırmalarında tematik bulgular ve uygulama öncelikleri.

| Boyut | Kanıtların genel görünümü | Araştırma/uygulama önceliği |
|---|---|---|
| Fiziksel aktivite | Aktivite ve sedanter davranış düzeyi örneklem, oyun süresi ve profesyonellik düzeyine göre değişmektedir; bütün oyunculara genellenemez. | Nesnel aktivite izlemi ve bireyselleştirilmiş egzersiz planı. |
| Bilişsel performans | Uzmanlıkla bazı bilişsel görevlerde performans farkları bildirilmiştir; deneyim etkisi ile başlangıç özellikleri ayrıştırılamamaktadır. | Boylamsal ve deneysel tasarımlar; standart bilişsel testler. |
| Uyku ve beslenme | Uyku zamanlaması, kafein/enerji içeceği tüketimi ve yaşam rutini bazı gruplarda önemli olabilir; nedensellik kesin değildir. | Uyku süresi, zamanlaması, beslenme ve toparlanmayı birlikte izlemek. |
| Psikososyal sağlık | İyi oluş kaynakları ve ruhsal zorlanmalar aynı popülasyonda bulunabilir; e-sporun etkisi tek yönlü değildir. | Önleyici psikolojik destek, takım iletişimi ve güvenli yönlendirme. |
| Kas-iskelet ve ergonomi | Boyun, bel, omuz ve el-bilek şikâyetleri araştırmalarda yer almaktadır; ölçüm ve örneklem farklılıkları sonuçları etkiler. | Ergonomik düzenleme, kısa molalar, ısınma ve gerektiğinde klinik değerlendirme. |

## 3. SONUÇ

Bu kapsam belirleme derlemesi, e-sporun fiziksel aktivite, bilişsel performans ve psikososyal sağlık boyutlarının birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir. Mevcut kanıtlar, e-spor oyuncularının tamamını sağlıksız veya bilişsel açıdan üstün olarak nitelendirmeyi desteklememektedir. Fiziksel aktivite ve uzun süreli oturma, uyku zamanlaması, beslenme alışkanlıkları ve kas-iskelet sistemi belirtileri bazı oyuncu gruplarında önemli sorunlar olarak görünürken; bilişsel uzmanlık araştırmaları belirli dikkat ve görsel-uzamsal alanlarda avantajlara işaret etmektedir. Ancak bu sonuçların çoğu farklı oyun türleri, örneklemler ve ölçüm araçları arasında değişkenlik göstermektedir.

Spor bilimleri açısından en uygun yaklaşım, e-spor performansını ve oyuncu refahını karşıt hedefler olarak değil, birbirini destekleyebilecek boyutlar olarak ele almaktır. Takımların ve üniversite e-spor programlarının fiziksel aktiviteyi günlük rutine dahil etmesi, ergonomik çalışma ortamı sağlaması, uyku ve toparlanmayı izlemesi, dengeli beslenmeyi desteklemesi ve psikolojik desteğe erişim sunması önerilmektedir. Bu öneriler, her oyuncuya aynı reçetenin uygulanması anlamına gelmemeli; bireysel sağlık durumu ve oyun bağlamına göre uyarlanmalıdır.

Gelecek araştırmalar için beş öncelik belirlenebilir: (1) e-spor katılımı ve rekabet düzeyine ilişkin standart tanımların kullanılması; (2) öz-bildirimlerin ivmeölçer, uyku izleyicileri ve fizyolojik ölçümlerle desteklenmesi; (3) aynı oyuncuları zaman içinde izleyen boylamsal tasarımların artırılması; (4) fiziksel aktivite, bilişsel performans, uyku ve psikososyal sağlığı aynı araştırma modelinde birleştiren çalışmaların yürütülmesi; (5) kadın oyuncular, farklı yaş grupları, mobil e-spor ve farklı kültürel bağlamların daha dengeli biçimde temsil edilmesi. Müdahale araştırmalarında önceden belirlenmiş sonuç ölçütleri, yeterli örneklem büyüklüğü ve şeffaf raporlama temel standartlar olmalıdır.

Sonuç olarak e-spor, spor bilimleri için büyüyen ve çok disiplinli bir araştırma alanıdır. Alanın bilimsel olgunlaşması, e-sporu peşinen geleneksel sporla eşitlemek veya ondan dışlamak yerine, faaliyet türüne özgü talepleri ölçülebilir göstergelerle incelemeyi gerektirir. Sağlık ve performans politikaları, kanıtların gücüne uygun biçimde geliştirilmeli; korelasyonel bulgular nedensel sonuçlar gibi sunulmamalıdır.

## KAYNAKÇA

Alkan, Ş. B., Ağar, K., & Kaşıkçı, H. (2025). Comparative analysis of dietary habits and lifestyles between esports players and non-esports players among university students. British Journal of Nutrition, 134(9), 773–780. https://doi.org/10.1017/S0007114525105266

Bányai, F., Griffiths, M. D., Király, O., & Demetrovics, Z. (2019). The psychology of esports: A systematic literature review. Journal of Gambling Studies, 35, 351–365. https://doi.org/10.1007/s10899-018-9763-1

Bonnar, D., Lee, S., Roane, B. M., Blum, D. J., Kahn, M., Jang, E., Dunican, I. C., Gradisar, M., & Suh, S. (2022). Evaluation of a brief sleep intervention designed to improve the sleep, mood, and cognitive performance of esports athletes. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(7), 4146. https://doi.org/10.3390/ijerph19074146

DiFrancisco-Donoghue, J., Werner, W. G., Douris, P. C., & Zwibel, H. (2022). Esports players, got muscle? Competitive video game players' physical activity, body fat, bone mineral content, and muscle mass in comparison to matched controls. Journal of Sport and Health Science, 11(6), 725–730. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.006

Giakoni-Ramírez, F., Merellano-Navarro, E., & Duclos-Bastías, D. (2022). Professional esports players: Motivation and physical activity levels. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(4), 2256. https://doi.org/10.3390/ijerph19042256

Gündoğdu, S., Çolak, Ö. H., Apaydın Doğan, E., Gülbetekin, E., & Polat, Ö. (2021). Assessment of mental fatigue and stress on electronic sport players with data fusion. Medical & Biological Engineering & Computing, 59(9), 1691–1707. https://doi.org/10.1007/s11517-021-02389-9

Hallmann, K., & Giel, T. (2018). eSports—Competitive sports or recreational activity? Sport Management Review, 21(1), 14–20. https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.07.011

Hamari, J., & Sjöblom, M. (2017). What is eSports and why do people watch it? Internet Research, 27(2), 211–232. https://doi.org/10.1108/IntR-04-2016-0085

Jenny, S. E., Manning, R. D., Keiper, M. C., & Olrich, T. W. (2017). Virtual(ly) athletes: Where eSports fit within the definition of "sport." Quest, 69(1), 1–18. https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1144517

Ketelhut, S., & Nigg, C. R. (2024). Heartbeats and high scores: Esports triggers cardiovascular and autonomic stress response. Frontiers in Sports and Active Living, 6, 1380903. https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1380903

Kurniawan, A. A., Darusman, K. R., Chesar, T. I. P., Azalia, X., & Kholinne, E. (2024). Comparing health risks and musculoskeletal issues between professional and casual mobile esports players: A cross-sectional descriptive study in Jakarta. Frontiers in Sports and Active Living, 6, 1372979. https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1372979

Lachowicz, M., Jamro, D., Zawadka, A., Tomala, Z., & Żurek, G. (2026). Beyond performance: Cognitive overload and related cognitive, psychophysiological, and performance states in competitive esports—A scoping review. Medical Sciences, 14(3), 395. https://doi.org/10.3390/medsci14030395

Lam, W.-K., Liu, R.-T., Chen, B., Huang, X.-Z., Yi, J., & Wong, D. W.-C. (2022). Health risks and musculoskeletal problems of elite mobile esports players: A cross-sectional descriptive study. Sports Medicine—Open, 8, Article 65. https://doi.org/10.1186/s40798-022-00458-3

Leis, O., Shin, J., Welsh, M., Wunsch, L., & Sharpe, B. T. (2026a). Applied sport psychology in esports: A scoping review of intervention strategies. International Journal of Sports Science & Coaching. Advance online publication. https://doi.org/10.1177/17479541261455245

Leis, O., Ziegeldorf, A., Hottenrott, N., Wunsch, L., Sharpe, B. T., Trotter, M. G., Watson, M., Scholz, T., Moriconi, M., Ourda, D., Karaiskos, L., & Barkoukis, V. (2026b). Health and health-related behaviors in esports players: An international survey of playtime and nationality differences. Frontiers in Sports and Active Living, 8, 1850349. https://doi.org/10.3389/fspor.2026.1850349

Lindberg, L., Nielsen, S. B., Damgaard, M., Sloth, O. R., Rathleff, M. S., & Straszek, C. L. (2020). Musculoskeletal pain is common in competitive gaming: A cross-sectional study among Danish esports athletes. BMJ Open Sport & Exercise Medicine, 6(1), e000799. https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000799

Lu, M., Lee, H., & Yoon, I. (2026). The relationship between esports and cognitive function: A scoping review. PLOS ONE, 21(7), e0352875. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0352875

Miao, H., He, H., Hou, X., Wang, J., & Chi, L. (2024). Cognitive expertise in esport experts: A three-level model meta-analysis. PeerJ, 12, e17857. https://doi.org/10.7717/peerj.17857

Nicholson, M., Thompson, C., Poulus, D., Pavey, T., Robergs, R., Kelly, V., & McNulty, C. (2024). Physical activity and self-determination towards exercise among esports athletes. Sports Medicine—Open, 10, Article 40. https://doi.org/10.1186/s40798-024-00700-0

Pang, Z., Su, L., & Zhang, Y. (2025). Daily physical activity, coffee and energy drink consumption, and sleep patterns among Chinese elite professional esports athletes: A case study of Zhejiang Regans Gaming. Frontiers in Public Health, 13, 1557533. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1557533

Pedraza-Ramirez, I., Musculus, L., Raab, M., & Laborde, S. (2020). Setting the scientific stage for esports psychology: A systematic review. International Review of Sport and Exercise Psychology, 13(1), 319–352. https://doi.org/10.1080/1750984X.2020.1723122

Pedraza-Ramirez, I., Sharpe, B. T., Behnke, M., Toth, A. J., & Poulus, D. R. (2025). The psychology of esports: Trends, challenges, and future directions. Psychology of Sport and Exercise, 81, 102967. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2025.102967

Poulus, D., Nicholson, M., Obine, E., Drew, M., Fisher, K., Vella, S., Seidler, Z., & Sharpe, B. T. (2026). Mental health and well-being in esports: A scoping review. Applied Psychology, 75(1), e70055. https://doi.org/10.1111/apps.70055

Schlesiger, L., Oronowicz, J., Lutter, C., Tischer, T., Seil, R., & Jasina, A. (2026). Musculoskeletal disorders in eSports athletes: A systematic review. Journal of Experimental Orthopaedics, 13(2), e70786. https://doi.org/10.1002/jeo2.70786

Sun, H., Yao, J., & Zhu, Y. (2026). Exercise interventions and multidimensional cognitive function in esports players: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Frontiers in Psychology, 17, 1910084. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1910084

Tang, D., Liu, J., Gou, P., Zhang, X., Liu, C., Ma, R., Feng, J., Xiao, S., & Lam, T. Y. T. (2026). Association between esports participation and health: A systematic review and meta-analysis. Sports Medicine—Open, 12(1), Article 108. https://doi.org/10.1186/s40798-026-01083-0

Tang, D., Sum, R. K.-W., Li, M., Ma, R., Chung, P., & Ho, R. W.-K. (2023). What is esports? A systematic scoping review and concept analysis of esports. Heliyon, 9(12), e23248. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e23248

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. Annals of Internal Medicine, 169(7), 467–473. https://doi.org/10.7326/M18-0850

Trotter, M. G., Coulter, T. J., Davis, P. A., Poulus, D. R., & Polman, R. (2020). The association between esports participation, health and physical activity behaviour. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(19), 7329. https://doi.org/10.3390/ijerph17197329

Wachholz, F., Coenen, F., Zhang, M., & Heidenreich, H. (2026). Effects of acute and chronic physical exercise on esports performance: A systematic review. Sports Medicine—Open, 12(1), Article 56. https://doi.org/10.1186/s40798-026-01034-9

Yuksel, A., Yilmaz Onal, H., & Bilen, A. B. (2026). Late bedtime and poor sleep quality among university esports players: A cross-sectional study. Healthcare, 14(18), 3103. https://doi.org/10.3390/healthcare14183103

Zheng, W., & Zhang, H. (2026). The impact of psycho-physical training in esports on reaction time and decision-making in competitive athletes. BMC Psychology, 14, Article 903. https://doi.org/10.1186/s40359-026-04659-3

# SPORDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE YEŞİL SPOR YÖNETİMİ: SPOR ORGANİZASYONLARINDA ÇEVRESEL, EKONOMİK VE SOSYAL SORUMLULUK ÜZERİNE SİSTEMATİK BİR DERLEME

SUSTAINABILITY AND GREEN SPORT MANAGEMENT: A SYSTEMATIC REVIEW OF ENVIRONMENTAL, ECONOMIC AND SOCIAL RESPONSIBILITY IN SPORT ORGANIZATIONS

**Öğr Gör Hasan GEZER**
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
E-posta: hasangezer@ksu.edu.tr
ORCID:0000-0002-6271-7109

## ÖZET

Spor örgütleri; tesis işletimi, ulaşım, enerji ve su kullanımı, malzeme tedariki, etkinlik lojistiği ve geniş paydaş ağları nedeniyle sürdürülebilir kalkınma gündeminde hem çevresel etki üreten hem de toplumsal dönüşümü destekleyebilen aktörlerdir. Bu çalışmanın amacı, spor organizasyonlarında yeşil yönetim ve sürdürülebilirlik uygulamalarını çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla sentezlemek; literatürde öne çıkan yönetim araçlarını, uygulama engellerini ve araştırma boşluklarını ortaya koymaktır. Çalışma, spor yönetimi alanındaki sistematik derleme yayınları ile konuya doğrudan katkı veren hakemli araştırmaları ve uluslararası kurumsal çerçeveleri kapsayan yapılandırılmış bir literatür incelemesi olarak tasarlanmıştır. Kaynakların seçiminde spor organizasyonları, spor tesisleri, spor etkinlikleri, çevresel yönetim, sürdürülebilirlik, kurumsal sosyal sorumluluk ve ESG kavramlarıyla doğrudan ilişkili olma ölçütü esas alınmıştır. Yayıncı kayıtları ve DOI bilgileri üzerinden bibliyografik doğrulama yapılabilen çalışmalar önceliklendirilmiştir. İncelenen literatür; çevresel boyutta enerji ve su verimliliği, atıkların azaltılması, ulaşım kaynaklı emisyonlar ve tesislerin yaşam döngüsü etkilerini; ekonomik boyutta kaynak verimliliği, uzun vadeli maliyetler, tedarik zinciri ve kurumsal dayanıklılığı; sosyal boyutta kapsayıcılık, erişilebilirlik, çalışan ve taraftar katılımı ile toplumsal mirası öne çıkarmaktadır. Bununla birlikte, sürdürülebilirlik çalışmalarında çevresel göstergelerin daha görünür olduğu, sosyal ve ekonomik sonuçların ise ortak ölçütlerle değerlendirilmesinde güçlükler bulunduğu anlaşılmaktadır. Çalışma, spor kuruluşları için yönetişim, ölçüm, uygulama ve raporlamayı birleştiren bütünleşik bir yönetim çerçevesi önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Spor yönetimi, sürdürülebilirlik, yeşil yönetim, ESG, spor organizasyonları, çevresel sorumluluk.

## ABSTRACT

Sport organizations are relevant actors in the sustainable development agenda because their facilities, mobility demands, energy and water use, procurement, event logistics and stakeholder

networks generate environmental impacts while also offering opportunities for social value creation. This paper synthesizes green management and sustainability practices in sport organizations across environmental, economic and social dimensions, identifying key management instruments, implementation barriers and research gaps. The study is designed as a structured review of systematic reviews in sport management, directly relevant peer-reviewed studies and international institutional frameworks. Sources were considered when they directly addressed sport organizations, sport facilities, sport events, environmental management, sustainability, corporate social responsibility or environmental, social and governance (ESG) approaches. Priority was given to publications whose bibliographic records and DOI metadata could be checked through publishers or recognized scholarly platforms. Across the literature, environmental priorities include energy and water efficiency, waste prevention, transport-related emissions and life-cycle impacts of facilities. Economic priorities include resource efficiency, long-term costs, sustainable procurement and organizational resilience. Social priorities include inclusion, accessibility, workforce and fan engagement, community participation and event legacy. The literature also suggests that environmental indicators are often more visible than comparable social and economic outcomes, making cross-organizational evaluation difficult. The paper proposes an integrated management framework that connects governance, baseline measurement, implementation, stakeholder participation and transparent reporting. Because this document is a structured synthesis rather than a newly completed database-level systematic review, it does not claim exhaustive screening or report invented screening counts. The framework should be treated as an evidence-informed management proposal requiring context-specific implementation and evaluation.

Keywords: Sport management, sustainability, green management, ESG, sport organizations, environmental responsibility.

## GİRİŞ

Sürdürülebilir kalkınma, çevresel bütünlüğün korunması, toplumsal refahın geliştirilmesi ve ekonomik faaliyetlerin uzun vadede sürdürülebilir biçimde yürütülmesini birlikte ele alan bir yaklaşımdır. Birleşmiş Milletler 2030 Gündemi, sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarının bütünleşik ve birbirinden ayrılamaz olduğunu vurgulamaktadır (United Nations, 2015). Bu yaklaşım spor sektörü açısından önemlidir; çünkü spor örgütleri yalnızca fiziksel aktivite ve rekabeti düzenleyen kurumlar değildir. Aynı zamanda tesis yatırımları yapan, enerji ve su tüketen, ulaşım hareketliliği oluşturan, ürün ve hizmet satın alan, çalışan istihdam eden ve yerel topluluklarla ilişki kuran örgütlerdir.

Sporun çevreyle ilişkisi iki yönlüdür. Bir yandan iklim değişikliği, aşırı hava olayları, hava kirliliği, su kıtlığı ve doğal alanların bozulması spor faaliyetlerinin güvenliğini ve sürekliliğini etkileyebilir. Diğer yandan spor etkinlikleri; seyahat, konaklama, tesis işletimi, yiyecek-içecek hizmetleri, malzeme tüketimi ve atık üretimi üzerinden çevresel baskı oluşturabilir. Bu nedenle spor yönetiminde çevresel sorumluluk, yalnızca iletişim kampanyaları veya tek seferlik geri dönüşüm uygulamalarıyla sınırlı kalmamalı; strateji, bütçe, satın alma, tesis yönetimi, etkinlik planlaması ve performans değerlendirmesiyle bütünleştirilmelidir (Babiak & Trendafilova, 2011; McCullough et al., 2020).

Spor yönetimi literatüründe çevresel sürdürülebilirlik ve kurumsal sorumluluk giderek daha görünür hâle gelmiştir. Profesyonel spor yöneticileriyle yapılan araştırmalar, çevresel girişimlerin yalnızca ahlaki sorumluluk veya dış baskı ile değil, stratejik gerekçeler ve örgütsel meşruiyet arayışıyla da benimsenebildiğini göstermektedir (Babiak & Trendafilova, 2011). Bununla birlikte, spor sektöründe sürdürülebilirlik araştırmalarının farklı alt alanlara dağılması, ortak kavramlar ve ölçüm yaklaşımları geliştirilmesini zorlaştırmaktadır. Di Tullio ve arkadaşlarının (2025) literatür derlemesi, spor yönetiminde çevresel sürdürülebilirlik araştırmalarının farklı kümelerde geliştiğini ve derlemelerin yöntemsel raporlamasında iyileştirme alanları bulunduğunu belirtmektedir.

Sürdürülebilirlik, spor organizasyonları için yalnızca çevresel performans meselesi değildir. Ekonomik sürdürülebilirlik; bütçe yönetimi, bakım maliyetleri, kaynak verimliliği, tedarik zinciri ve uzun dönemli yatırım kararlarını içerir. Sosyal sürdürülebilirlik ise erişilebilirlik, toplumsal katılım, eşitlik, çalışanların koşulları, taraftar deneyimi ve etkinlik sonrasında yerel topluluklara kalan miras gibi alanlarla ilişkilidir. Büyük spor etkinliklerinin sürdürülebilirliğini tanımlamaya yönelik uzman temelli çalışmalar da çevresel koşullar, ekonomi-yönetişim ve toplumsal refahın birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır (Rajagopal et al., 2025).

Bu çalışmanın amacı, spor organizasyonlarında sürdürülebilirlik ve yeşil spor yönetimi uygulamalarını çevresel, ekonomik ve sosyal sorumluluk boyutlarında sentezlemek; uygulama alanlarını, yönetsel araçları, temel engelleri ve araştırma gereksinimlerini ortaya koymaktır. Çalışmanın katkısı, sürdürülebilirliği tekil çevre uygulamalarının toplamı olarak değil, yönetişim ve performans yönetimiyle bütünleşik bir örgütsel yaklaşım olarak ele alan uygulanabilir bir çerçeve önermesidir.

## ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### Yöntem

Bu çalışma, spor yönetiminde sürdürülebilirlik konusunu değerlendirmek üzere yapılandırılmış bir literatür sentezi olarak hazırlanmıştır. Sistematik derleme terimi, belirli bir araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla önceden tanımlanmış arama, seçme, değerlendirme ve sentez adımlarının izlenmesini gerektirir. PRISMA 2020, sistematik derlemelerin raporlanmasında kullanılabilecek 27 maddelik bir kontrol listesi ve akış şeması sunmaktadır (Page et al., 2021). Bununla birlikte, bu metin kapsamında veri tabanlarının tamamında yürütülmüş, dışa aktarılmış ve bağımsız olarak taranmış eksiksiz bir kayıt seti bulunmadığından, çalışma tamamlanmış bir PRISMA sistematik derlemesi olarak sunulmamaktadır. Bu yöntemsel sınır, sonuçların yorumlanmasında açıkça dikkate alınmalıdır.

Literatürün yapılandırılmasında üç tür kaynak kullanılmıştır: (1) spor yönetiminde çevresel sürdürülebilirlik veya kurumsal sorumluluk üzerine hakemli araştırmalar ve derlemeler; (2) spor tesisleri ve spor etkinliklerinde sürdürülebilirlik konusunu doğrudan inceleyen akademik çalışmalar; (3) sürdürülebilir kalkınma, iklim eylemi ve etkinlik yönetimine ilişkin uluslararası kurumsal çerçeveler. Kaynakların konuya uygunluğu başlık, özet ve yayıncı kayıtları üzerinden değerlendirilmiş; DOI veya resmî kurumsal kayıtla doğrulanabilen yayınlar önceliklendirilmiştir.

Kavramsal analiz, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlar altında yürütülmüştür. Çevresel boyutta enerji, su, emisyon, atık, ulaşım, biyoçeşitlilik ve tesis yaşam döngüsü; ekonomik boyutta maliyet, kaynak verimliliği, tedarik ve uzun vadeli finansal dayanıklılık; sosyal boyutta erişilebilirlik, kapsayıcılık, çalışan ve taraftar katılımı, yerel topluluklar ve etkinlik mirası izlenmiştir. Ayrıca yönetişim, ölçüm, hedef belirleme ve raporlama, üç boyut arasında bağlantı kuran yatay temalar olarak ele alınmıştır. İnceleme, nicel meta-analiz veya etki büyüklüğü hesaplaması içermemektedir.

### Bulgular 1: Çevresel sürdürülebilirlik ve yeşil operasyonlar

Literatürde spor organizasyonlarının çevresel etkileri çoğunlukla tesisler, seyahat ve ulaşım, etkinlik lojistiği, enerji ve su kullanımı, atıklar ve malzeme tedariki üzerinden tartışılmaktadır. Spor tesisleri, işletme süresince enerji ve su tüketimi yanında bakım, yenileme ve yapım süreçleriyle de çevresel etki oluşturabilir. Gregori-Faus ve arkadaşlarının (2025) spor tesislerinde sürdürülebilirlik üzerine sistematik derlemesi, mevcut araştırmaların ağırlıklı olarak çevresel sürdürülebilirlik ve tesis/örgüt performansı üzerinde toplandığını; buna karşılık

sosyal ve ekonomik boyutların ortak göstergelerle değerlendirilmesinin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Yeşil tesis yönetiminde ilk adım, enerji ve su tüketiminin ölçülmesi ve başlangıç düzeyinin belirlenmesidir. LED aydınlatma, verimli HVAC sistemleri, bina otomasyonu, yenilenebilir enerji kullanımı, su tasarruflu armatürler, yağmur suyu kullanımı ve bakım planları potansiyel uygulama alanlarıdır. Ancak bir teknolojinin çevreci olarak adlandırılması, tek başına net çevresel faydayı kanıtlamaz. Yatırım maliyeti, kullanım yoğunluğu, ekipman ömrü, bakım gereksinimi ve yerel enerji-su altyapısı birlikte değerlendirilmelidir.

Etkinliklerin çevresel etkilerinde ulaşım özellikle önemlidir. Seyircilerin, sporcuların, teknik ekiplerin ve tedarikçilerin seyahatleri; konaklama, yiyecek-içecek ve malzeme hareketliliğiyle birlikte etkinliğin toplam ayak izine katkıda bulunabilir. Bu nedenle organizatörlerin toplu taşıma erişimini güçlendirmesi, aktif ulaşım seçeneklerini teşvik etmesi, lojistik rotaları planlaması ve ulaşım verilerini raporlaması gerekir. Sporun iklim eylemindeki rolü, yalnızca kendi emisyonlarını azaltmakla sınırlı değildir; geniş taraftar kitlesi ve medya görünürlüğü sayesinde iklim bilincini de destekleyebilir. IOC'nin sürdürülebilirlik stratejisi altyapı ve doğal alanlar, kaynak yönetimi, hareketlilik, iş gücü ve iklimi birbiriyle bağlantılı odak alanları olarak tanımlamaktadır (International Olympic Committee [IOC], n.d.).

Atık yönetiminde tek kullanımlık ürünlerin azaltılması, yeniden kullanılabilir kapların uygulanması, ayrıştırma altyapısı, tedarikçi sözleşmelerinde atık ölçütleri ve yiyecek atığının önlenmesi birlikte planlanmalıdır. Bununla birlikte, yalnızca geri dönüştürülen atık miktarını raporlamak, atık oluşumunun önlenip önlenmediğini açıklamaz. Bu nedenle göstergeler; toplam atık, kişi başına atık, önlenen atık, yeniden kullanım oranı ve bertarafa giden atık miktarını ayrı ayrı içermelidir. Biyoçeşitlilik ve doğal alanlar açısından ise açık alan sporları, parkurlar ve büyük etkinlikler için alanın taşıma kapasitesi, habitat hassasiyeti ve etkinlik sonrası restorasyon değerlendirilmelidir.

**Bulgular 2: Ekonomik sürdürülebilirlik ve örgütsel dayanıklılık**

Ekonomik sürdürülebilirlik, çevresel yatırımların kısa vadeli maliyetini değil, yaşam döngüsü boyunca oluşturduğu maliyet ve faydaları dikkate almayı gerektirir. Enerji verimliliği yatırımları başlangıçta sermaye gerektirse de kullanım yoğunluğuna bağlı olarak işletme maliyetlerini azaltabilir. Ancak bu fayda her tesiste aynı değildir; enerji tarifeleri, iklim koşulları, tesisin yaşı ve kullanım takvimi gibi değişkenlere bağlıdır. Bu nedenle yatırım kararları, ölçülmüş tüketim verileri ve açık varsayımlar üzerinden değerlendirilmelidir.

Sürdürülebilir satın alma, ürünlerin fiyatı ve performansının yanı sıra dayanıklılık, onarılabilirlik, yeniden kullanım, geri dönüştürülmüş içerik, tedarikçi çalışma koşulları ve taşıma mesafesi gibi ölçütleri de dikkate alır. Spor kıyafetleri, ekipmanlar, yiyecek-içecek ürünleri ve etkinlik altyapısı, tedarik zinciri yaklaşımının uygulanabileceği başlıca alanlardır. Bununla birlikte, yeşil etiket veya tedarikçi beyanı tek başına doğrulama sayılmamalı; belgelendirme ve izlenebilirlik aranmalıdır.

Babiak ve Trendafilova'nın (2011) profesyonel spor yöneticileriyle gerçekleştirdiği araştırma, çevresel yönetim girişimlerinde stratejik gerekçelerin ve kurumsal meşruiyet arayışının rolünü göstermektedir. Bu bulgu, sürdürülebilirliğin yalnızca maliyet merkezi olarak değil, risk yönetimi, marka güvenilirliği, paydaş ilişkileri ve uzun vadeli örgütsel dayanıklılıkla bağlantılı bir yönetim konusu olarak ele alınabileceğini düşündürmektedir. Ancak çevreci uygulamaların otomatik olarak finansal kazanç sağlayacağı varsayılmamalıdır; ekonomik sonuçların her örgütte ayrı ölçülmesi gerekir.

Ekonomik değerlendirme için önerilen göstergeler arasında enerji ve su maliyeti/katılımcı, bakım maliyeti/tesis kullanım saati, sürdürülebilir satın alma payı, yatırımın geri ödeme süresi, tedarik zinciri riskleri ve sürdürülebilirlik yatırımlarına ayrılan bütçe yer alabilir. Bu göstergeler, çevresel sonuçlarla birlikte raporlandığında maliyet azaltımı ile gerçek çevresel iyileşme arasındaki fark daha görünür hâle gelir.

**Bulgular 3: Sosyal sürdürülebilirlik, kapsayıcılık ve toplumsal miras**

Sosyal sürdürülebilirlik, spor organizasyonlarının kimlere eriştiği, kimlerin katılımını kolaylaştırdığı ve faaliyetlerinin çalışanlar, sporcular, taraftarlar ve yerel topluluklar üzerindeki etkileriyle ilgilidir. Erişilebilir tesis tasarımı, engelli bireylerin etkinliklere katılımı, güvenli ve kapsayıcı ortamlar, cinsiyet eşitliği, uygun çalışma koşulları ve taraftarlarla çift yönlü iletişim bu boyutun temel bileşenleridir. Sosyal performansın yalnızca katılımcı sayısı üzerinden değerlendirilmesi yeterli değildir; katılımın niteliği, farklı gruplar arasındaki erişim eşitsizlikleri ve katılımcı deneyimi de ölçülmelidir.

Büyük spor etkinliklerinde toplumsal miras, etkinliğin sona ermesinden sonra yerel topluluklara kalan altyapı, beceri, katılım fırsatları, istihdam ve sosyal ilişkilerle ilgilidir. Rajagopal ve arkadaşlarının (2025) uzman görüşlerine dayalı çalışması, büyük spor etkinlikleri için çevresel sınırlar, ekonomi ve yönetişim ile toplumsal refahı bir arada değerlendiren bir model önermektedir. Bu yaklaşım, kısa vadeli ekonomik hareketliliğin tek başına başarılı bir sürdürülebilirlik sonucu olarak yorumlanmaması gerektiğini göstermektedir.

Sosyal boyutta paydaş katılımı, kararların kabulünü ve uygulamaların bağlama uygunluğunu artırabilir. Spor kulüpleri ve organizatörler; taraftarlar, belediyeler, toplu taşıma işletmeleri, tedarikçiler, gönüllüler, çalışan temsilcileri, yerel sakinler ve çevre kuruluşlarıyla planlama aşamasından itibaren iletişim kurmalıdır. Katılım, yalnızca kararlar alındıktan sonra bilgilendirme yapılması şeklinde değil, önceliklerin belirlenmesine ve sonuçların değerlendirilmesine katkı sunan bir süreç olarak tasarlanmalıdır.

Sosyal sürdürülebilirlik için olası göstergeler; erişilebilir hizmetlerin kapsamı, farklı grupların katılım oranları, çalışan güvenliği ve memnuniyeti, gönüllülerin deneyimi, yerel tedarikçi payı, topluluklarla yürütülen ortak projeler ve etkinlik sonrası kullanım oranlarıdır. Göstergeler bağlamdan bağımsız standartlar gibi uygulanmamalı; örgütün büyüklüğü, faaliyet türü ve yerel ihtiyaçları dikkate alınarak seçilmelidir.

**Bulgular 4: ESG, yönetişim ve hesap verebilirlik**

Çevresel, sosyal ve yönetişim (ESG) yaklaşımı, sürdürülebilirlik konularını örgütsel karar alma ve raporlama süreçleriyle ilişkilendiren bir çerçeve sunar. Spor etkinliklerinde ESG yaklaşımını ele alan Chutiphongdech ve arkadaşlarının (2026) sistematik derlemesi, mevcut literatürün çevresel, sosyal ve yönetişim boyutlarını eşit ölçüde bütünleştirmekte zorlandığını ve araştırmaların belirli uygulamalar, süreçler, etkiler ve etkinlik mirası etrafında kümelendiğini bildirmektedir. Bu durum, spor organizasyonlarında bütünleşik göstergeler ve karşılaştırılabilir raporlama sistemleri geliştirme ihtiyacını desteklemektedir.

Uluslararası çerçeveler, kurumsal hedefleri ve raporlama sorumluluklarını görünür kılabilir. Birleşmiş Milletler 2030 Gündemi, sürdürülebilir tüketim ve üretim, iklim eylemi, kapsayıcı kentler, eşitsizliklerin azaltılması ve ortaklıklar gibi amaçlar aracılığıyla spor örgütlerinin faaliyetlerini daha geniş sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilişkilendirmesine imkân verir (United Nations, 2015). IOC'nin sürdürülebilirlik stratejisi de altyapı, kaynak kullanımı, hareketlilik, iş gücü ve iklim başlıklarını kurumsal sorumluluk alanlarıyla ilişkilendirir (IOC, n.d.).

Etkinlik yönetimi için ISO 20121 standardı, sürdürülebilir etkinlik yönetim sisteminin kurulmasına yönelik bir referans çerçevesidir. Standartla uyumlu yaklaşım; bağlam ve paydaşların belirlenmesi, önemli sürdürülebilirlik konularının önceliklendirilmesi, operasyonel kontrol, tedarikçi yönetimi, izleme ve sürekli iyileştirme döngülerini kapsar (International Organization for Standardization [ISO], 2024). Standart veya sertifika kullanılması, tek başına bir etkinliğin bütün etkilerinin olumlu olduğunu kanıtlamaz; performans verilerinin kapsamı, doğrulanması ve raporlama sınırları ayrıca açıklanmalıdır.

Yeşil aklama riski, sürdürülebilirlik iletişiminin ölçülebilir kanıtlarla desteklenmediği durumlarda ortaya çıkar. Bu riski azaltmak için örgütler hedeflerin başlangıç yılını, kapsamını, hesaplama yöntemini, sorumlu birimi, ara hedefleri ve sonuçları açıkça belirtmelidir. Örneğin, yalnızca karbon yoğunluğunun düşmesi toplam emisyonların da azaldığını göstermez; etkinlik veya faaliyet hacmi büyüyorsa toplam emisyon artmış olabilir. Bu nedenle mutlak değerler ve yoğunluk göstergeleri birlikte raporlanmalıdır.

**Tablo 1. Spor organizasyonları için bütünleşik sürdürülebilirlik yönetimi çerçevesi**

| Boyut | Öncelikli yönetim alanı | Örnek gösterge | Yönetsel araç |
|---|---|---|---|
| Çevresel | Enerji, su, ulaşım, atık, biyoçeşitlilik | Toplam emisyon; kişi başına atık; enerji/su tüketimi | Karbon envanteri, enerji denetimi, atık önleme planı |
| Ekonomik | Yaşam döngüsü maliyeti, tedarik, bakım | İşletme maliyeti; yatırım geri ödeme süresi; sürdürülebilir satın alma payı | Yaşam döngüsü maliyet analizi, tedarikçi ölçütleri |
| Sosyal | Erişilebilirlik, eşitlik, çalışan ve topluluk katılımı | Erişilebilir hizmet oranı; katılım ve memnuniyet göstergeleri | Paydaş haritalama, erişilebilirlik denetimi, sosyal etki değerlendirmesi |
| Yönetişim | Hedefler, sorumluluk, veri ve raporlama | Hedef gerçekleşme oranı; raporlama kapsamı; denetim bulguları | Sürdürülebilirlik politikası, sorumlu komite, yıllık rapor |

*Not. Tablo, incelenen akademik literatür ve kurumsal çerçevelerin analitik sentezidir; göstergeler örnek niteliğindedir ve her örgütün faaliyet kapsamına göre uyarlanmalıdır.*

## Bulguların sentezi ve tartışma

İncelenen kaynaklar, spor sürdürülebilirliğinin tek bir çevre uygulamasına indirgenemeyeceğini göstermektedir. Çevresel operasyonlar, ekonomik kararlar ve sosyal etkiler birbirine bağlıdır. Örneğin toplu taşımaya erişimin iyileştirilmesi emisyonları azaltma potansiyeli taşırken taraftar deneyimini ve etkinliğe erişimi de etkileyebilir; ancak bu yarar, toplu taşımanın kapasitesi, güvenliği ve erişilebilirliğiyle ilişkilidir. Benzer biçimde, enerji verimliliği maliyetleri düşürebilir; fakat tasarım ve uygulama maliyetleriyle birlikte değerlendirilmelidir. Bu nedenle kararlar, tek bir göstergeye göre değil, çok boyutlu etki ve ödünleşim analiziyle alınmalıdır.

Sürdürülebilirlik araştırmalarındaki temel zorluklardan biri, farklı spor türleri ve örgütler arasında ortak ölçüm sınırlarının bulunmamasıdır. Bir profesyonel futbol kulübünün operasyonel emisyonları, açık alan spor etkinliğinin biyoçeşitlilik etkileri veya yerel bir spor tesisinin erişilebilirlik performansı aynı ölçüm setiyle eksiksiz temsil edilemez. Bu nedenle ortak bir üst çerçeve ile spor türüne özgü alt göstergeler birlikte kullanılmalıdır. Di Tullio ve arkadaşlarının (2025) belirlediği araştırma kümeleri ve Gregori-Faus ve arkadaşlarının (2025) tesis sürdürülebilirliği bulguları, literatürde kavramsal çeşitlilik ve ölçüm yaklaşımı bakımından ortaklaştırma ihtiyacını desteklemektedir.

Önerilen yönetim modeli beş ardışık adımdan oluşmaktadır: (1) yönetişim ve sorumluluğun atanması; (2) başlangıç verisinin ve önemli etkilerin belirlenmesi; (3) ölçülebilir hedefler ve bütçe oluşturulması; (4) uygulama, tedarikçi katılımı ve paydaş iletişimi; (5) izleme, doğrulama ve sürekli iyileştirme. Modelin etkili olması için üst yönetim desteği, yeterli kaynak, veri sorumluluğu ve kurum içi koordinasyon gerekir. Sürdürülebilirlik bir iletişim biriminin tek başına üstleneceği faaliyet olarak tasarlanırsa, satın alma, tesis işletimi, finans ve etkinlik operasyonlarıyla bütünleşmesi zorlaşır.

Bu çalışmanın sınırlılıkları da önemlidir. Tam kapsamlı veri tabanı taraması ve bağımsız çift değerlendiriciyle kayıt elemesi gerçekleştirilmediği için bulgular, sistematik derlemelerin eksiksiz kapsayıcılık iddiasını taşımamaktadır. Ayrıca çalışmaların bağlamları, göstergeleri ve yöntemleri farklı olduğundan nicel bir etki karşılaştırması yapılmamıştır. Gelecek araştırmalar, Scopus ve Web of Science gibi veri tabanlarında önceden belirlenmiş arama dizgileriyle kapsamlı tarama yürütmeli; Türkçe kaynaklar için TR Dizin'i ayrıca incelemeli; kayıt sayıları ve eleme gerekçelerini PRISMA akış şemasıyla raporlamalıdır. Spor organizasyonları üzerinde yapılacak saha araştırmaları ise önerilen göstergelerin uygulanabilirliğini ve karar süreçlerine etkisini test etmelidir.

**SONUÇ**

Bu çalışma, spor organizasyonlarında sürdürülebilirlik ve yeşil spor yönetimini çevresel, ekonomik ve sosyal sorumluluk boyutlarıyla ele almıştır. Literatürün ortaya koyduğu temel sonuç, sürdürülebilirliğin ayrı ayrı yürütülen çevre projelerinden ibaret olmadığı; strateji, tesis yönetimi, etkinlik planlama, satın alma, paydaş ilişkileri, finansal değerlendirme ve hesap verebilirlikle bütünleşmesi gereken bir yönetim yaklaşımı olduğudur.

Çevresel boyutta enerji ve su verimliliği, emisyonların azaltılması, ulaşım planlaması, atık oluşumunun önlenmesi ve doğal alanların korunması; ekonomik boyutta yaşam döngüsü maliyeti, kaynak verimliliği ve sürdürülebilir tedarik; sosyal boyutta erişilebilirlik, kapsayıcılık, çalışan koşulları ve toplumsal miras ön plana çıkmaktadır. Bu alanların etkili yönetimi, başlangıç verilerinin ölçülmesini, gerçekçi hedefler belirlenmesini, sorumluların atanmasını ve sonuçların şeffaf biçimde raporlanmasını gerektirir.

Uygulama açısından spor kulüpleri, federasyonlar, tesis yöneticileri ve etkinlik organizatörleri için beş öneri geliştirilebilir: sürdürülebilirlik sorumluluğunu üst yönetim düzeyinde tanımlamak; çevresel, ekonomik ve sosyal başlangıç göstergeleri oluşturmak; satın alma ve tedarikçi sözleşmelerine doğrulanabilir sürdürülebilirlik ölçütleri eklemek; taraftarları, çalışanları ve yerel toplulukları planlama süreçlerine katmak; yıllık ilerleme raporlarında hem

mutlak hem de yoğunluk temelli göstergeleri açıklamak. Bu adımların her biri, örgütün büyüklüğü ve faaliyet bağlamına göre uyarlanmalıdır.

Son olarak, çalışmanın yöntemsel kapsamı tamamlanmış bir PRISMA sistematik derlemesi iddiasını desteklememektedir. Bu nedenle makalenin nihai kongre gönderiminden önce, veri tabanı taraması ve kayıt eleme sürecinin fiilen yürütülmesi, arama tarihleri ile tam arama dizgilerinin kaydedilmesi ve dahil edilen çalışmaların seçim sürecinin raporlanması önerilmektedir. Bu aşama tamamlandığında çalışma, daha güçlü bir yöntemsel denetlenebilirlik ve yeniden üretilebilirlik kazanacaktır.

## KAYNAKÇA

Babiak, K., & Trendafilova, S. (2011). CSR and environmental responsibility: Motives and pressures to adopt green management practices. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 18(1), 11–24. https://doi.org/10.1002/csr.229

Chutiphongdech, T., Vongchan, P., Zhao, Y., & McCullough, B. P. (2026). Sustainable sport event management through ESG: A systematic literature review. Environment, Development and Sustainability, 28(4), 10433–10486. https://doi.org/10.1007/s10668-025-07130-2

Di Tullio, N., Iraldo, F., & Daddi, T. (2025). A systematic literature review of systematic and non-systematic literature reviews on environmental sustainability studies in sport management. Managing Sport and Leisure. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/23750472.2025.2554335

FIFA. (n.d.). Sustainability. https://inside.fifa.com/sustainability

Gregori-Faus, C., Crespo, J., Calabuig, F., et al. (2025). State-of-the-art of sustainability in sports facilities: A systematic review. Environment, Development and Sustainability. https://doi.org/10.1007/s10668-024-05854-1

International Olympic Committee. (n.d.). Sustainability: The IOC sustainability strategy. https://www.olympics.com/ioc/sustainability

International Organization for Standardization. (2024). ISO 20121:2024 Event sustainability management systems—Requirements with guidance for use. https://www.iso.org/standard/86389.html

McCullough, B. P., Orr, M., & Kellison, T. (2020). Sport ecology: Conceptualizing an emerging subdiscipline within sport management. Journal of Sport Management, 34(6), 509–520. https://doi.org/10.1123/jsm.2019-0294

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ, 372, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Rajagopal, S., Brodmann, L., Müller, M., Gogishvili, D., Lang, M., Schoch, L., Konstantopoulos, I., & Caneppele, S. (2025). A definition and model for sustainability in major sports events. Current Issues in Sport Science, 10(2), 076. https://doi.org/10.36950/2025.2ciss076

Santos, I. L., & Miragaia, D. A. M. (2025). Challenges and opportunities to improve environmental sustainability in sport: Systematic literature review. Managing Sport and Leisure. Advance online publication. https://doi.org/10.1080/23750472.2025.2561983

Trendafilova, S., Babiak, K., & Heinze, K. (2013). Corporate social responsibility and environmental sustainability: Why professional sport is greening the playing field. Sport Management Review, 16(3), 298–313. https://doi.org/10.1016/j.smr.2012.12.006

Trendafilova, S., & McCullough, B. P. (2018). Environmental sustainability in sport: Current state and future trends. Global Journal of Advanced Research, 5(1), 1–12. [Bibliographic details should be rechecked against the publisher record before submission.]

United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. https://sdgs.un.org/2030agenda

United Nations Framework Convention on Climate Change. (2018). Sports for Climate Action Framework. https://unfccc.int/climate-action/sectoral-engagement/sports-for-climate-action
United Nations Framework Convention on Climate Change. (2026). Sports for Climate Action Framework. https://unfccc.int/documents/661064
World Commission on Environment and Development. (1987). Our common future. Oxford University Press.
Banucha, K., Szopik-Depczyńska, K., & Ioppolo, G. (2025). Game plan for the planet: A systematic look at sustainable development in sports organizations. Sustainable Development, 33(6), 8479–8498. https://doi.org/10.1002/sd.70098
Desbordes, M., & d'Ettorre, C. (2026). Environmental sustainability in sports events: Specifications for responsible management. Frontiers in Sports and Active Living, 8, 1749862. https://doi.org/10.3389/fspor.2026.1749862
International Olympic Committee. (2021). IOC sustainability strategy: Executive summary. https://www.olympics.com/ioc/sustainability
International Olympic Committee, United Nations Environment Programme, & International Union for Conservation of Nature. (2022). Sports for Nature framework. https://www.sportsfornature.org/
United Nations Environment Programme. (2021). Sustainability and circularity in the textile value chain: Global stocktaking. https://www.unep.org/
World Athletics. (2020). Athletics for a better world standard. https://worldathletics.org/
World Rugby. (n.d.). Sustainability. https://www.world.rugby/
European Commission. (2020). A new Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe. https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en

# SEZARYEN OLGULARINDA ERİTROSİT SÜSPANSİYONU TRANSFÜZYONU TEK MERKEZLİ RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA

**Uzm. Dr. Işınsu MUTLU**
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Hastanesi
ORCID 0009-0006-6423-8300
E-posta isinsumutlu@gmail.com

## ÖZET

Amaç: Sezaryen olgularında eritrosit süspansiyonu (ES) transfüzyonunun sıklığını, zamanını ve endikasyonlarını değerlendirmek. Yöntem: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğinin 1 Nisan 2025–1 Nisan 2026 dönemine ait sezaryen ve transfüzyon kayıtları retrospektif olarak incelendi. Toplam sezaryen sayısı ve ES hazırlığı yapılan hasta sayısı toplu kayıttan, transfüzyon alan 21 hastanın klinik özellikleri olgu veri tablosundan alındı. Yaş, gravida, parite, hemoglobin (Hb), ES miktarı, transfüzyon zamanı ve endikasyonlar tanımlayıcı istatistiklerle değerlendirildi. Bulgular: 329 sezaryen olgusunun 69'unda (%21,0) ES hazırlığı yapılmış, 21'inde (%6,4) transfüzyon uygulanmıştı. Transfüzyon alan hastaların yaş ortalaması 27,3 ± 4,9 yıl, medyan gravidası 2 (Q1–Q3: 1–2) idi. Veri tablosunda 11 hasta primipar, 10 hasta multipar olarak yer alıyordu. Kayıtlı Hb değerinin medyanı 7,6 g/dL (Q1–Q3: 7,1–8,1) idi. Toplam 42 ünite ES verilmişti; hasta başına medyan miktar 2 üniteydi (Q1–Q3: 1–2). Transfüzyon 5 hastada yalnız preoperatif, 13 hastada yalnız postoperatif, 3 hastada her iki dönemde uygulanmıştı. Anemi 12 hastada (%57,1) tek endikasyondu; başka endikasyonlarla birlikte değerlendirildiğinde 14 hastanın (%66,7) kaydında yer alıyordu. Yalnız postoperatif transfüzyon uygulanan 13 hastanın altısında (%46,2) anemi, tek başına veya başka bir endikasyonla birlikte kaydedilmişti. Sonuç: Bu seride ES transfüzyonu sıklığı %6,4'tü. Transfüzyonlar çoğunlukla postoperatif dönemde uygulanmış, en sık endikasyon anemi olarak kaydedilmişti. Karşılaştırma grubunun bulunmaması ve klinik verilerin sınırlı olması nedeniyle transfüzyon gereksinimiyle ilişkili risk etmenleri değerlendirilemedi.

Anahtar kelimeler: Sezaryen, eritrosit transfüzyonu, anemi, hasta kan yönetimi

# RED BLOOD CELL TRANSFUSION IN CESAREAN DELIVERIES A SINGLE CENTER RETROSPECTIVE STUDY

## ABSTRACT

Objective: To describe the frequency, timing, and indications of red blood cell (RBC) transfusion in cesarean deliveries. Methods: Cesarean delivery and transfusion records from 1 April 2025 to 1 April 2026 at the Department of Obstetrics and Gynecology, Zonguldak Bülent Ecevit University Hospital, were reviewed retrospectively. Aggregate records provided the numbers of cesarean deliveries and patients with RBC preparation; patient-level data were available for 21 transfused patients. Age, gravidity, parity, hemoglobin (Hb), RBC units, timing, and indications were summarized using descriptive statistics. Results: Among 329 cesarean deliveries, RBC preparation was recorded for 69 patients (21.0%) and transfusion for 21 (6.4%). Mean age was 27.3 ± 4.9 years, and median gravidity was 2 (Q1–Q3: 1–2). The dataset listed 11 patients as primiparous and 10 as multiparous. Median recorded Hb was 7.6 g/dL (Q1–Q3: 7.1–8.1). A total of 42 RBC units were administered, with a median of 2 units per patient (Q1–Q3: 1–2). Transfusion occurred only preoperatively in 5 patients, only postoperatively in 13, and during both periods in 3. Anemia was the sole indication in 12 patients (57.1%) and appeared among the indications in 14 (66.7%). Among the 13 patients transfused only postoperatively, 6 (46.2%) had anemia recorded as an indication. Conclusion: RBC transfusion frequency was 6.4%, with most transfusions given postoperatively. Anemia was the most commonly recorded indication. The absence of a comparison group and limited clinical data prevented assessment of risk factors for transfusion.

Keywords: Cesarean delivery, red blood cell transfusion, anemia, patient blood management

## GİRİŞ

Sezaryen olgularında eritrosit süspansiyonu (ES) transfüzyonu, perioperatif kanama veya anemi nedeniyle gerekebilir. Obstetride hasta kan yönetimi, aneminin tanı ve tedavisini, kan kaybının azaltılmasını ve hemostazın sağlanmasını kapsar (Muñoz et al., 2019).

Doğum öncesi anemi ile sezaryen sonrası ağır anemi arasında ilişki bildirilmiştir (Butwick et al., 2017). Uluslararası Jinekoloji ve Obstetrik Federasyonu (FIGO), gebelikte anemi taramasının ilk başvuruda ve 28. haftada yapılmasını önerir (Ubom et al., 2025). Akut veya devam eden postpartum kanamada transfüzyon kararı, hastanın risk durumu, klinik ve hematolojik izlemi ve kurumun transfüzyon protokolleri dikkate alınarak verilir (World Health Organization, 2025).

Bu çalışmada, kliniğimizde sezaryen yapılan hastalarda ES hazırlığı ve transfüzyon sıklığı ile transfüzyon alan hastaların klinik özellikleri, transfüzyon zamanı ve endikasyonları değerlendirildi.

**ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

**GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu tek merkezli, retrospektif gözlemsel çalışmada Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğinin 1 Nisan 2025–1 Nisan 2026 dönemine ait sezaryen ve transfüzyon verileri incelendi. Toplam sezaryen sayısı (329) ve ES hazırlığı yapılan hasta sayısı (69) tablodaki toplu kayıttan alındı; bu sayılar hastane kayıtlarından da doğrulandı. ES hazırlığı yapılan 69 hastada, ameliyat öncesi ilk hazırlıkta, gravidası 3 veya daha az olan hastalar için 2 ünite ES ve 1 ünite taze donmuş plazma (TDP), gravidası 4 ve üzerinde olanlar için 4 ünite ES ve 4 ünite TDP hazırlandı. Gerektiğinde ek hazırlık yapıldı. Transfüzyon uygulanan 21 hastanın tamamına ait klinik veriler incelendi.

Hastaların yaşı, gravidası, parite grubu, hemoglobin (Hb) değeri, verilen ES ünite sayısı, transfüzyon zamanı ve endikasyonları incelendi. Parite değerlendirmesinde, veri tablosundaki primipar ve multipar sınıflaması kullanıldı. ES transfüzyonları, sezaryenin yapıldığı yatış süresince değerlendirildi. Postoperatif dönem, ameliyat sonrası ilk 72 saat olarak tanımlandı. İncelenen hastane kayıtlarında, intraoperatif dönemde veya taburculuk sonrası yeniden yatışta ES transfüzyonu uygulanan hasta yoktu. Hastalar, transfüzyonun yalnız preoperatif, yalnız postoperatif ya da her iki dönemde uygulanmasına göre gruplandırıldı. Her iki dönemde transfüzyon yapılan hastalar toplam hasta sayısına bir kez dahil edildi.

Tabloda her hasta için “preoperatif Hb / ES takılmadan önce Hb” başlığı altında tek bir Hb değeri vardı. Hb değerleri g/dL cinsinden sunuldu. Ölçümlerin bütün hastalarda aynı perioperatif zamana ait olduğu doğrulanamadığından bu değişken “kayıtlı Hb” olarak ele alındı. Transfüzyon öncesi ve sonrasına ait eşleştirilmiş ölçümler bulunmadığı için Hb değişimi hesaplanamadı. Aneminin tek başına veya başka bir endikasyonla birlikte kaydedildiği olgular ayrı değerlendirildi; birleşik endikasyonlar değiştirilmedi.

Hasta kimlik bilgileri analiz öncesinde çıkarıldı. Yaş ortalama ± standart sapma ile; gravida, Hb ve verilen ES miktarı medyan ve birinci–üçüncü çeyrek değerleriyle (Q1–Q3) sunuldu. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Transfüzyon alan 21 hastada analiz edilen değişkenlere ait eksik veri yoktu. ES hazırlığı ve transfüzyon sıklıkları 329 sezaryen olgusu üzerinden, transfüzyon alan hastalara ilişkin dağılımlar ise 21 hasta üzerinden hesaplandı. Temel tanımlayıcı istatistikler için Python 3.12 kullanıldı. GNU PSPP 2.1.2 ile hazırlanan

çapraz tabloda, transfüzyon zamanına göre anemi içeren endikasyonlar sayı ve satır yüzdesiyle gösterildi. Alt gruplar için yalnız tanımlayıcı sonuçlar sunuldu.

**BULGULAR**

İncelenen dönemde 329 sezaryenin 69'u (%21,0) için ES hazırlığı yapıldı; 21 hastaya (%6,4) transfüzyon uygulandı.

Hastaların yaş ortalaması 27,3 ± 4,9 yıl, yaş aralığı 19–36 yıl, medyan gravidası 2 (Q1–Q3: 1–2) idi. Parite kayıtlarına göre 11 hasta (%52,4) primipar, 10 hasta (%47,6) multipardı. Kayıtlı Hb değerlerinin medyanı 7,6 g/dL (Q1–Q3: 7,1–8,1), aralığı 6,2–10,0 g/dL idi. Toplam 42 ünite ES verildi. Hasta başına medyan ES miktarı 2 üniteydi (Q1–Q3: 1–2); uygulanan miktar 1–5 ünite arasında değişiyordu (Tablo 1).

Tablo 1 Sezaryen kaydı ve ES uygulanan 21 olgunun özellikleri

| **Gösterge** | **Sonuç** |
|---|---|
| Toplam sezaryen | 329 |
| ES hazırlığı yapılan hasta | 69/329 (%21,0) |
| ES transfüzyonu uygulanan hasta | 21/329 (%6,4) |
| Transfüzyon alanlarda yaş, yıl | 27,3 ± 4,9 |
| Gravida, medyan (Q1–Q3) | 2 (1–2) |
| Parite kaydı primipar | 11/21 (%52,4) |
| Parite kaydı multipar | 10/21 (%47,6) |
| Kayıtlı Hb, g/dL, medyan (Q1–Q3) | 7,6 (7,1–8,1) |
| Toplam ES, ünite | 42 |
| ES/olgu, ünite, medyan (Q1–Q3) | 2 (1–2) |
| Yalnız preoperatif transfüzyon | 5/21 (%23,8) |
| Yalnız postoperatif transfüzyon | 13/21 (%61,9) |
| Her iki dönemde transfüzyon | 3/21 (%14,3) |

ES: Eritrosit süspansiyonu; Hb: hemoglobin; Q1–Q3: birinci ve üçüncü çeyrek. Yaş ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. İlk üç satır toplam sezaryen kaydına, sonraki satırlar transfüzyon uygulanan 21 hastaya aittir. Hb, her hasta için kaydedilmiş tek bir ölçümü göstermektedir.

Transfüzyon, 5 hastada (%23,8) yalnız preoperatif, 13 hastada (%61,9) yalnız postoperatif dönemde yapıldı. Üç hastaya (%14,3) her iki dönemde de ES verildi.

En sık kaydedilen endikasyon tek başına anemiydi (12 hasta; %57,1). Tek başına atoni ve tek başına plasenta dekolmanı üçer hastada (%14,3) kaydedildi. Anemi ile dekolman, anemi ile atoni ve HELLP sendromu (hemoliz, karaciğer enzimlerinde yükselme ve trombositopeni) ile atoni birliktelikleri ise birer hastada (%4,8) vardı. Toplam 14 hastanın (%66,7) endikasyonları arasında anemi yer alıyordu (Tablo 2).

Tablo 2 ES uygulanan olgularda kayıtlı endikasyonlar

| **Kayıtlı endikasyon** | **Hasta sayısı** | **%** |
|---|---|---|
| Anemi | 12 | 57,1 |
| Atoni | 3 | 14,3 |
| Plasenta dekolmanı | 3 | 14,3 |
| Anemi ve dekolman | 1 | 4,8 |
| Anemi ve atoni | 1 | 4,8 |
| HELLP ve atoni | 1 | 4,8 |
| Toplam | 21 | 100,0 |

Yüzdeler 21 hasta üzerinden hesaplanmıştır. Birleşik endikasyonlar ayrı gösterilmiştir. Anemi, tek başına veya birleşik endikasyonlar içinde toplam 14 olguda kaydedilmiştir. Yuvarlama nedeniyle yüzdelerin toplamı %100'e eşit olmayabilir. ES: eritrosit süspansiyonu; HELLP: hemoliz, karaciğer enzimlerinde yükselme ve trombositopeni.

Yalnız preoperatif transfüzyon alan beş hastada tek endikasyon anemiydi. Her iki dönemde transfüzyon yapılan üç hastada da anemi endikasyonu vardı. Yalnız postoperatif transfüzyon alan 13 hastanın altısında (%46,2) anemi, transfüzyon endikasyonları arasında kaydedilmişti. Kalan yedi hastanın (%53,8) endikasyonları atoni, plasenta dekolmanı veya HELLP ile atoni birlikteliğiydi (Tablo 3).

Tablo 3 Transfüzyon zamanına göre anemi içeren endikasyonların dağılımı

| **Transfüzyon zamanı** | **Anemi içeren Hasta sayısı (%)** | **Diğer Hasta sayısı (%)** | **Toplam hasta sayısı** |
|---|---|---|---|
| Yalnız preoperatif | 5 (100,0) | 0 (0,0) | 5 |
| Yalnız postoperatif | 6 (46,2) | 7 (53,8) | 13 |
| Her iki dönem | 3 (100,0) | 0 (0,0) | 3 |
| Toplam | 14 (66,7) | 7 (33,3) | 21 |

Yüzdeler satır toplamlarına göre hesaplanmıştır. Anemi içeren grup, aneminin tek başına veya başka bir endikasyonla birlikte kaydedildiği olguları kapsar.

**TARTIŞMA**

Bu çalışmada sezaryen olgularının %6,4'üne ES transfüzyonu uygulandı. Transfüzyonlar ağırlıklı olarak postoperatif dönemde yapıldı. Anemi, tek başına veya başka bir endikasyonla birlikte, transfüzyon alan olguların üçte ikisinde kaydedildi.

Yalnız preoperatif transfüzyon uygulanan beş hastanın tamamında tek endikasyon anemiydi. Yalnız postoperatif gruptaki hastaların yarıdan fazlasında ise atoni, plasenta dekolmanı veya HELLP ile atoni birlikteliği kaydedilmişti. Aneminin endikasyonlar arasında belirtilmemesi, hastada anemi olmadığı anlamına gelmez. Kanamanın başlangıç zamanı ve seri Hb değerleri toplanan veriler arasında yer almadığından, önceden mevcut anemi ile perioperatif kan kaybının postoperatif transfüzyonlara katkısı ayrı ayrı değerlendirilemedi.

Shehata ve arkadaşları, sezaryen olgularında eritrosit transfüzyonu sıklığını %2,3 olarak bildirmiştir. Okada ve arkadaşlarının 43.869 sezaryeni kapsayan çalışmasında, intraoperatif dönemde veya ameliyat sonrası ilk 72 saat içinde eritrosit transfüzyonu uygulanan hastaların oranı %3,3 bulunmuştur (Okada et al., 2025; Shehata et al., 2017). Bizim çalışmamızda saptanan %6,4'lük transfüzyon oranı, her iki çalışmada bildirilenden yüksekti. Ancak değerlendirme süresi ve hasta özellikleri dikkate alınmadan bu oranlar doğrudan karşılaştırılamaz. Kayda alınan klinik bilgilerin sınırlı olması nedeniyle, oranlar arasındaki farkın hangi etkenlerden kaynaklandığı açıklanamadı.

Bizim çalışmamızda anemi sık bir endikasyondu; ancak ferritin değerleri, gebelik boyunca Hb izlemi ve uygulanan demir tedavisi hakkında bilgi yoktu. Bu nedenle aneminin nedeni ve antenatal tedavi süreci değerlendirilemedi. Butwick ve arkadaşları, doğum öncesi anemi ile sezaryen sonrası ağır anemi arasında ilişki saptamıştır (Butwick et al., 2017). Bu bulgu transfüzyon gereksinimine doğrudan uyarlanamaz; ağır anemi gelişmesi ile transfüzyon uygulanması farklı sonlanımlardır.

Kaydedilen Hb değerlerinin medyanı 7,6 g/dL idi. Kanama miktarı, hemodinamik durum ve anemiye bağlı semptomlar toplanan veriler arasında yer almadığından, transfüzyon kararları yalnız kayıtlı Hb değerleri üzerinden değerlendirilemedi. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), akut veya devam eden postpartum kanamada transfüzyon kararının hastanın risk durumu, klinik ve hematolojik izlemi ile kurumun transfüzyon protokolleri dikkate alınarak verilmesini önerir (World Health Organization, 2025).

Çalışma, tek bir merkezin retrospektif kayıtlarına ve transfüzyon uygulanan 21 hastanın verilerine dayanmaktadır. Her iki dönemde transfüzyon alan grubun üç hastadan oluşması, bu gruba ilişkin değerlendirmeleri sınırladı. Transfüzyon yapılmayan hastaların klinik verileri

değerlendirmeye alınmadığından, transfüzyon gereksinimiyle ilişkili risk etmenleri incelenemedi. Acil–elektif sezaryen ayrımı, gebelik haftası, sezaryen endikasyonu, kan kaybı ve maternal sonuçlar kayda alınan veriler arasında yer almıyordu. Ek hazırlıklar dahil hazırlanan toplam ES ünite sayısı çalışma kapsamında kayda alınmadığından, çapraz karşılaştırma/transfüzyon oranı hesaplanamadı.

## SONUÇ

Çalışma dönemindeki 329 sezaryen olgusunun 21'ine (%6,4) toplam 42 ünite ES verildi. Transfüzyonlar çoğunlukla postoperatif dönemde uygulandı; en sık kaydedilen endikasyon anemiydi. Anemi endikasyonu bulunmayan kayıtların tümü, yalnız postoperatif transfüzyon yapılan hastalara aitti.

## KAYNAKÇA

Butwick, A. J., Walsh, E. M., Kuzniewicz, M., Li, S. X., & Escobar, G. J. (2017). Patterns and predictors of severe postpartum anemia after cesarean section. *Transfusion*, *57*(1), 36-44. https://doi.org/10.1111/trf.13815

Muñoz, M., Stensballe, J., Ducloy-Bouthors, A.-S., Bonnet, M.-P., De Robertis, E., Fornet, I., Goffinet, F., Hofer, S., Holzgreve, W., Manrique, S., Nizard, J., Christory, F., Samama, C.-M., & Hardy, J.-F. (2019). Patient blood management in obstetrics: Prevention and treatment of postpartum haemorrhage. A NATA consensus statement. *Blood Transfusion*, *17*(2), 112-136. https://doi.org/10.2450/2019.0245-18

Okada, H., Stewart, K. E., Shettar, S. S., Kulesus, K. J., Butt, A. L., Farber, M. K., Regens, A. L., & Tanaka, K. A. (2025). Association of antepartum anemia and red blood cell mass with racial and ethnic disparities in transfusion rates after cesarean delivery: A retrospective cohort study. *Transfusion*, *65*(6), 1040-1050. https://doi.org/10.1111/trf.18260

Shehata, N., Chassé, M., Colas, J. A., Murphy, M., Forster, A. J., Malinowski, A. K., Ducharme, R., Fergusson, D. A., Tinmouth, A., & Wilson, K. (2017). Risks and trends of red blood cell transfusion in obstetric patients: A retrospective study of 45,213 deliveries using administrative data. *Transfusion*, *57*(9), 2197-2205. https://doi.org/10.1111/trf.14184

Ubom, A. E., Begum, F., Ramasauskaite, D., Nieto-Calvache, A. J., Oguttu, M., Nunes, I., Malel, Z. J., Beyeza-Kashesya, J., Wright, A., & FIGO Committee on Childbirth and Postpartum Hemorrhage. (2025). FIGO good practice recommendations on anemia in pregnancy, to reduce the incidence and impact of postpartum hemorrhage (PPH). *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, *171*(3), 993-1007. https://doi.org/10.1002/ijgo.70529

World Health Organization. (2025). *Consolidated guidelines for the prevention, diagnosis and treatment of postpartum haemorrhage*. https://www.who.int/publications/i/item/9789240115637

# HISTEREKTOMIDEN 13 YIL SONRA SAPTANAN İNTRAVEZIKAL ENKRUSTE SÜTÜR MATERYALININ ENDOSKOPIK TEDAVISI

**Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Şakir TAŞPINAR**
Bozok Universitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji, Yozgat, Türkiye
**ORCID ID:** 0000-0002-4640-7434
**Arş.Gör.Murat DAŞDEMİR**
Bozok Universitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji, Yozgat, Türkiye
**ORCID ID:** 0009-0005-0749-3236

## GİRİŞ

Mesane içerisindeki yabancı cisimler, kronik mukozal irritasyon, enfeksiyon, enkrustasyon ve sekonder taş oluşumuna neden olarak hematüri ve çeşitli alt üriner sistem semptomlarıyla kendini gösterebilmektedir [1,2]. Özellikle geçirilmiş pelvik cerrahi öyküsü bulunan hastalarda, cerrahi materyallere bağlı komplikasyonlar uzun yıllar sonra semptomatik hale gelebilmektedir [1,3]. Bu olguda, 13 yıl önce histerektomi geçirmiş, uzun süredir tekrarlayan makroskopik hematüri ve irritatif alt üriner sistem semptomları bulunan bir hastada saptanan intravezikal enkruste sütür materyalinin endoskopik tedavisi sunulmaktadır.

## VAKA SUNUMU

Altmış bir yaşında kadın hasta, yaklaşık dört yıldır aralıklı olarak gelişen makroskopik hematüri şikâyetiyle başvurdu. Anamnezinde uzun süredir devam eden dizüri, pollaküri ve urgency yakınmalarının da bulunduğu öğrenildi. Özgeçmişinde 13 yıl önce geçirilmiş histerektomi öyküsü mevcut olup sigara kullanım öyküsü bulunmamaktaydı. Yapılan idrar tetkikinde eritrositüri ve lökositüri saptanırken idrar kültüründe üreme izlenmedi. Preoperatif bilgisayarlı tomografi incelemesinde, mesane duvarında kalınlaşma ve perivezikal yağlı dokuda inflamatuvar değişikliklerle uyumlu heterojen dansite artışları izlendi. Operatif değerlendirmede rijit sistoskop ile mesaneye girildiğinde, sağ yan duvarda yerleşimli, mesane lümenine doğru uzanım gösteren, yaklaşık 3 cm uzunluğunda, enkruste olmuş halka şeklinde tek bir sütür materyali izlendi. Hastanın geçirilmiş histerektomi öyküsü dikkate alındığında, materyalin önceki pelvik cerrahiyle ilişkili olabileceği düşünüldü. Endoskopik olarak Thulium lazer kullanılarak halka şeklindeki sütür materyali orta bölümünden kesildi ve ardından forceps yardımıyla mesane içerisinden ekstrakte edildi. İşlem sonunda gerçekleştirilen sistografide ekstravazasyon izlenmedi ve operasyon intraoperatif komplikasyon gelişmeksizin tamamlandı. Postoperatif dönemde hastaya 16 Fr Foley üretral kateter uygulandı. Hasta postoperatif üçüncü günde taburcu edildi. Birinci haftada yapılan kontrolde Foley kateter çekildi. Aynı kontrolde hastanın makroskopik hematüri ve dizüri yakınmalarının düzeldiği görüldü.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Pelvik cerrahi sonrasında mesane duvarıyla ilişkili sütür materyalleri, zaman içerisinde mesane lümenine uzanarak kronik mukozal irritasyona, enkrustasyona ve sekonder taş oluşumuna zemin hazırlayabilmektedir [1–3]. Bu hastalar hematüri, dizüri, pollaküri ve urgency gibi nonspesifik alt üriner sistem semptomlarıyla başvurabilmekte, klinik bulgular tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonları veya kronik sistit ile karışabilmektedir [2,4]. Bu nedenle özellikle uzun süredir devam eden irritatif işeme semptomları ve hematürisi bulunan hastalarda geçirilmiş pelvik cerrahi öyküsünün ayrıntılı olarak sorgulanması önem taşımaktadır. Sunulan olguda, histerektomiden 13 yıl sonra, dört yıldır tekrarlayan makroskopik hematüri ve irritatif alt üriner sistem yakınmaları bulunan hastada, mesane sağ yan duvarında enkruste sütür materyali saptanmıştır. Preoperatif bilgisayarlı tomografide mesane duvar kalınlaşması ve inflamatuvar değişiklikler izlenirken, intravezikal materyal sistoskopik değerlendirme sırasında ortaya konulmuştur. Thulium lazer yardımıyla sütürün kesilmesini takiben endoskopik ekstraksiyon gerçekleştirilmiş ve erken postoperatif takipte hastanın hematüri ve dizüri yakınmalarında düzelme sağlanmıştır. Cerrahi öykü ile klinik bulguların ortaya çıkışı arasındaki uzun zaman aralığı, pelvik cerrahiyle ilişkili yabancı cisim komplikasyonlarının yıllar sonra da semptomatik hale gelebileceğini göstermesi açısından dikkat çekicidir [1,3]. Sonuç olarak, geçirilmiş pelvik cerrahi öyküsü bulunan ve uzun süreli hematüri ile irritatif alt üriner sistem semptomları nedeniyle değerlendirilen hastalarda, sık karşılaşılan etiyolojik nedenlerin yanı sıra intravezikal yabancı cisim ve sütür enkrustasyonu da ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Önceki cerrahiyle ilişkili olduğu düşünülen enkruste sütür materyallerinde endoskopik lazer uygulaması ve ekstraksiyon, uygun olgularda minimal invaziv bir tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir [4,5].

**Anahar Kelimeler :** İntravezikal yabancı cisim, sütür enkrustasyonu, histerektomi, makroskopik hematüri, Thulium lazer.

## ENDOSCOPIC TREATMENT OF ENCRUSTED INTRAVESICAL SUTURE MATERIAL DETECTED 13 YEARS AFTER HYSTERECTOMY

## INTRODUCTION

Foreign bodies within the urinary bladder may cause chronic mucosal irritation, infection, encrustation, and secondary stone formation, presenting with hematuria and various lower urinary tract symptoms [1,2]. In patients with a history of pelvic surgery, complications related to surgical materials may become symptomatic many years after the initial procedure [1,3]. We present a case of encrusted intravesical suture material treated endoscopically in a patient who

had undergone hysterectomy 13 years earlier and presented with recurrent gross hematuria and irritative lower urinary tract symptoms.

## CASE PRESENTATION

A 61-year-old woman presented with a four-year history of intermittent gross hematuria. Her medical history revealed longstanding dysuria, increased urinary frequency, and urgency. She had undergone hysterectomy 13 years earlier and had no history of smoking. Urinalysis revealed erythrocyturia and pyuria, while urine culture showed no bacterial growth. Preoperative computed tomography demonstrated bladder wall thickening and heterogeneous areas of increased attenuation in the perivesical fat, consistent with inflammatory changes. During the operative evaluation, rigid cystoscopy revealed a single, approximately 3-cm-long, encrusted, loop-shaped suture material located on the right lateral bladder wall and extending into the bladder lumen. Considering the patient's history of hysterectomy, the material was thought to be potentially associated with the previous pelvic surgery. Using a thulium laser, the loop-shaped suture material was cut at its midpoint and subsequently extracted from the bladder with forceps. Intraoperative cystography performed at the end of the procedure revealed no contrast extravasation, and the operation was completed without intraoperative complications. Postoperatively, a 16-Fr Foley urethral catheter was inserted. The patient was discharged on the third postoperative day. At the one-week follow-up visit, the Foley catheter was removed, and resolution of gross hematuria and dysuria was observed.

## DISCUSSION AND CONCLUSION

Following pelvic surgery, suture materials associated with the bladder wall may gradually extend into the bladder lumen, leading to chronic mucosal irritation, encrustation, and secondary stone formation [1–3]. Patients may present with nonspecific lower urinary tract symptoms, including hematuria, dysuria, urinary frequency, and urgency, which may mimic recurrent urinary tract infections or chronic cystitis [2,4]. Therefore, a detailed history of previous pelvic surgery is essential when evaluating patients with persistent irritative voiding symptoms and hematuria.In the present case, encrusted suture material was identified on the right lateral bladder wall in a patient who had undergone hysterectomy 13 years earlier and had experienced recurrent gross hematuria and irritative lower urinary tract symptoms for four years. Preoperative computed tomography demonstrated bladder wall thickening and inflammatory changes, whereas the intravesical material was identified during cystoscopic evaluation. Endoscopic extraction was performed following transection of the suture using a thulium laser, resulting in resolution of hematuria and dysuria during early postoperative

follow-up. The long interval between the previous surgical procedure and the onset of clinical symptoms highlights the possibility that foreign body complications potentially associated with pelvic surgery may become symptomatic many years later [1,3].In conclusion, intravesical foreign bodies and suture encrustation should be considered in the differential diagnosis of patients with a history of pelvic surgery who present with prolonged hematuria and irritative lower urinary tract symptoms, alongside more common etiologies. Endoscopic laser transection and extraction may represent a minimally invasive treatment option in selected cases of encrusted suture material suspected to be associated with previous surgery [4,5].

**REFERENCES**

1. Lu CM. Intravesical stone formation several years after hysterectomy: a case report. J Med Case Rep. 2013;7:230. doi:10.1186/1752-1947-7-230.
2. Küçükdurmaz F, Can S, Barut O. Endoscopic removal of intravesical polypropylene suture with plasmakinetic resection after abdominal hysterectomy. Int J Surg Case Rep. 2014;5(12):1170-1172. doi:10.1016/j.ijscr.2014.11.005.
3. Julian AS, Agil A. Hanging bladder stone due to misplaced surgical suture several years after hysterectomy: A case report. Int J Surg Case Rep. 2021;89:106586. doi:10.1016/j.ijscr.2021.106586.
4. Frenkl TL, Rackley RR, Vasavada SP, Goldman HB. Management of iatrogenic foreign bodies of the bladder and urethra following pelvic floor surgery. Neurourol Urodyn. 2008;27(6):491-495. doi:10.1002/nau.20558.
5. Giri SK, Drumm J, Flood HD. Endoscopic holmium laser excision of intravesical tension-free vaginal tape and polypropylene suture after anti-incontinence procedures. J Urol. 2005;174(4 Pt 1):1306-1307. doi:10.1097/01.ju.0000173926.04596.55.

**Keywords :** Intravesical foreign body, suture encrustation, hysterectomy, gross hematuria, thulium laser.

# GEBELİKTE ORAL GLUKOZ TOLERANS TESTİ REDDİNDE SOSYAL MEDYA VE İNFODEMİNİN ROLÜ: EBELİK YAKLAŞIMLARI

**Doç. Dr. Nurdan KAYA YILMAZ**[1]
**ORCID ID:** 0000-0002-8910-381X
**Nejla Nur GÜLAY**[2]
**ORCID ID:**0009-0001-3249-3773
**Nazlıcan YAZICI**[2]
**ORCID ID**:0009-0000-6172-8992
**Edanur AYGÜN**[2]
**ORCID ID:**0009-0007-2031-0259
**Aysima BİLGİN**[2]
**ORCID ID:**0009-0001-1891-2310
**Zehra KIRDAR**[2]
**ORCID ID**:0009-0009-6984-4117
1 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü Samsun,Türkiye
2 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü Lisans Öğrencisi Samsun,Türkiye

## ÖZET

**Amaç:** Bu geleneksel derlemenin amacı, Türkiye'de sosyal medya ve dijital ortamlarda yayılan infodeminin gebelerin oral glukoz tolerans testine (OGTT) yönelik tereddüt ve ret davranışıyla ilişkisini incelemek ve ebelerin farklı sağlık hizmeti basamaklarında uygulayabileceği kanıta dayalı yaklaşımları ortaya koymaktır.

**Yöntem:** Google Scholar, ULAKBİM TR Dizin, PubMed ve Web of Science veri tabanlarında 2014–2026 yılları arasında yayımlanan çalışmalar taranmıştır. Başlangıç yılı, OGTT'nin fetüse zarar verdiğine ilişkin medya tartışmalarının Türkiye'de başladığı 2014 yılı olarak belirlenmiştir. Taramada "gestasyonel diyabet", "oral glukoz tolerans testi", "OGTT reddi", "sosyal medya", "infodemi" ve "ebelik" anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Türkiye'de gebeler ya da doğurganlık çağındaki kadınlarla yürütülen ve OGTT'ye yönelik tutum, ret nedenleri ve medya etkisini inceleyen çalışmalar değerlendirmeye alınmış, bulgular anlatı yöntemiyle sentezlenmiştir.

**Bulgular:** İncelenen tanımlayıcı ve kesitsel çalışmalarda gebelerin yaklaşık %17–60'ının OGTT yaptırmadığı ya da yaptırmayı düşünmediği bildirilmektedir. En sık ret nedenleri; testin gereksiz görülmesi, anne ve bebeğe zarar vereceği endişesi ile medyada testin zararlı olduğuna ilişkin bilimsel dayanaktan yoksun haberlerdir. Medyadaki haberlerden etkilendiğini belirten gebelerde test yaptırmama oranı daha yüksek bulunmuştur. Antenatal bakımda verilen bilgilendirmenin yetersizliği, düşük eğitim ve sağlık okuryazarlığı düzeyi ile yakın çevrenin etkisi de ret davranışıyla ilişkili faktörlerdir. Buna karşın sağlık personeline rahatça soru sorabilen gebelerde test yaptırma oranı daha yüksektir.

**Sonuç:** Sosyal medyada yayılan yanıltıcı içerikler, gebelerin tarama testlerine güvenini zedeleyerek gestasyonel diabetes mellitus (GDM) tanısının atlanmasına ya da gecikmesine yol açabilir. Ebelerin birinci basamakta yapılandırılmış antenatal danışmanlık ve gebe eğitimi sunması, ikinci ve üçüncü basamakta test öncesi bilgilendirme yapması ve dijital ortamda kanıta dayalı içerik üretimine katkı sağlaması, gebelerin e-sağlık okuryazarlığını güçlendirerek OGTT'ye uyumu artırabilir. Ret nedenlerini ve müdahalelerin etkinliğini değerlendiren analitik ve deneysel çalışmalara gereksinim vardır.

**Anahtar kelimeler:** Gestasyonel diyabet; Glukoz tolerans testi; İnfodemi; Sosyal medya; Ebelik

## THE ROLE OF SOCİAL MEDİA AND INFODEMİC İN THE REFUSAL OF THE ORAL GLUCOSE TOLERANCE TEST DURİNG PREGNANCY: MİDWİFERY APPROACHES

**ABSTRACT**

**Objective:** This traditional review examines the association between the infodemic spreading through social media in Türkiye and pregnant women's hesitancy and refusal regarding the oral glucose tolerance test (OGTT), and to outline evidence-based approaches that midwives can implement at different levels of health care.

**Methods:** Studies published between 2014 and 2026 were searched in Google Scholar, ULAKBİM TR Dizin, PubMed and Web of Science. The starting year reflects the onset of media debates in Türkiye claiming that the OGTT harms the fetus. The keywords "gestational diabetes", "oral glucose tolerance test", "OGTT refusal", "social media", "infodemic" and "midwifery" were used. Studies conducted in Türkiye with pregnant or reproductive-age women examining OGTT attitudes, reasons for refusal and media influence were included and synthesised narratively.

**Results:** In the descriptive and cross-sectional studies reviewed, approximately 17–60% of pregnant women did not undergo or did not intend to undergo the OGTT. The most common reasons for refusal were perceiving the test as unnecessary, concern that it would harm the mother and baby, and scientifically unfounded media reports of harm. Non-uptake was higher among women influenced by media reports. Inadequate antenatal information, low education and health literacy levels, and the influence of the close social environment were also associated with refusal. Conversely, uptake was higher among women who felt comfortable asking health professionals questions.

**Conclusion:** Misleading social media content may undermine pregnant women's trust in screening tests and lead to missed or delayed diagnosis of gestational diabetes mellitus (GDM).

Midwives providing structured antenatal counselling and prenatal education in primary care, pre-test information at secondary and tertiary levels, and contributing to evidence-based digital content may strengthen pregnant women's eHealth literacy and improve OGTT uptake. Analytical and experimental studies on reasons for refusal and intervention effectiveness are needed.

**Keywords:** Gestational diabetes; Glucose tolerance test; Infodemic; Social media; Midwifery

# BİLİM KURGU EDEBİYATININ DİSLEKSİLİ ÇOCUKLAR ÜZERİNDEKİ BİLİŞSEL VE DUYGUSAL ETKİLERİ

**Simge KUŞÇULU**
Istanbul University, Faculty of Health Sciences, Child Development Program,
kusculisimge@gmail.com,
**ORCID:**0009-0000-0257-9763

## Özet

Disleksi, bireylerin kelimeleri doğru ve akıcı okuma, heceleme ve anlamlandırma süreçlerini etkileyen nörolojik kökenli bir öğrenme güçlüğüdür. Disleksi tanısı alan çocukların beyinlerinin yapısı da normal bireylere göre daha farklı işlemektedir. Disleksili bir çocuğun beyni, doğrusal ve harf tabanlı okuma yapmak yerine; bütünsel, görsel ve yaratıcı analiz yapmaya programlanmış farklı bir nörolojik ağ yapısına sahiptir. Tipik okuyucularda aktif olan sol yarım küredeki dil işleme merkezleri (Broca, Wernicke ve Oksipito-temporal bölge) disleksili bireylerde daha az aktif çalışır. Bu durum, harfler ile sesleri eşleştirmeyi (fonolojik kod çözme) ve kelimeleri otomatik olarak tanımayı zorlaştırır. Sağ beyin baskınlığı, disleksili bireylerin kelimeler yerine resimlerle, bütünsel ve üç boyutlu (görsel-uzamsal) düşünmesini sağlar. Araştırmalar, bilim kurgu türünün disleksi üzerinde üç temel alanda olumlu etki yarattığını göstermektedir. Bunlardan biri olan alışılmışın dışındaki ütopik veya distopik senaryolar, disleksili çocuklarda yüksek düzeyde merak uyandırır. Bu merak, okuma esnasında harf karıştırma veya yavaş okuma gibi teknik engellerin yol açtığı engellenmişlik hissini baskılayarak okuma sürdürülebilirliğini artırır. Disleksili çocuklar çoğunlukla kelimeler yerine resimlerle ve üç boyutlu şemalarla düşünür. Bilim kurgunun içerdiği detaylı evren tasarımları, fütüristik teknolojiler ve yabancı gezegen betimlemeleri, bu bireylerin güçlü olan sağ beyin fonksiyonlarını ve görsel zekâlarını daha çok kullanarak metni zihinde canlandırmayı kolaylaştırır. Karakterlerin evrensel krizlerle mücadelesi, disleksili çocukların akademik ve sosyal hayatta yaşadıkları başarısızlık kaygısına karşı psikolojik bir savunma mekanizması (zihinsel dayanıklılık) geliştirmelerine yardımcı olur.

**Sonuç ve Öneriler:** Bu çalışma, bilim kurgu edebiyatının disleksili çocukların dil becerilerini güçlendirdiğini, ayrıca duygusal zekalarını ve problem çözme kapasitelerini optimize ettiğini göstermektedir. Bu olumlu çıktıları maksimize etmek amacıyla bilim kurgu metinlerinde disleksi dostu özel tipografilerin (yazı tiplerinin) kullanılması, anlatıların grafik roman formatında sunulması ve okuma sürecinin senkronize sesli kitaplarla desteklenmesi önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler**: disleksi, bilim kurgu edebiyatı, görsel-uzamsal düşünme, nörolojik ağ yapısı, zihinsel dayanıklılık.

# THE COGNITIVE AND EMOTIONAL EFFECTS OF SCIENCE FICTION LITERATURE ON CHILDREN WITH DYSLEXIA

**Abstract**

Dyslexia is a neuro developmental learning disability that affects individuals' processes of accurate and fluent word reading, spelling, and comprehension. The brain structure of children diagnosed with dyslexia functions differently compared to neurotypical individuals. Rather than engaging in linear and letter-based decoding, the dyslexic brain possesses a distinct neural network architecture programmed for holistic, visual, and creative analysis. The language processing centers in the left hemisphere (Broca's area, Wernicke's area, and the occipito-temporal region), which are typically active in neurotypical readers, exhibit hypoactivation in individuals with dyslexia. This underactivation compromises phonological decoding—the mapping of phonemes to graphemes—and impedes automatic word recognition. Conversely, right-hemisphere dominance enables dyslexic children to process information through mental imagery, holistic syntheses, and three-dimensional (visuospatial) reasoning rather than orthographic tracks. Extant literature demonstrates that the science fiction genre exerts positive influences on dyslexia across three primary domains. First, unconventional utopian or dystopian narratives stimulate a high level of curiosity in dyslexic children. This intrinsic curiosity suppresses the sense of frustration induced by technical impediments such as letter transpositions or slow reading velocities, thereby enhancing reading sustainability. Second, children with dyslexia predominantly think via imagery and three-dimensional schemata. The intricate world-building, futuristic technologies, and alien planetary descriptions inherent in science fiction leverage their robust right-hemisphere functions and visual intelligence, thereby facilitating text-to-mental-imagery transduction. Third, the protagonists' struggles against universal crises serve as a psychological defense mechanism (psychological resilience) that mitigates the academic and social failure anxiety experienced by dyslexic children.

**Conclusion and Recommendations:** This study indicates that science fiction literature reinforces the linguistic skills of children with dyslexia and optimizes their emotional intelligence and problem-solving capacities. To maximize these positive outcomes, it is recommended to implement specialized dyslexia-friendly typographies within science fiction texts, present narratives in graphic novel formats, and support the reading process with synchronized audiobooks.

**Keywords:** dyslexia, science fiction literature, visuospatial thinking, neural network architecture, psychological resilience.

# YAKIN PARTNER ŞİDDETİNİ FARK ETME VE YENİDEN ANLAMLANDIRMA: YOUTUBE'DAKİ KADIN ANLATILARININ NİTEL ANALİZİ

**Doç. Dr. Melike YALÇIN**
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sandıklı Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Sosyal Hizmet Bölümü Afyonkarahisar
**ORCID ID:** 0000-0002-2312-276X

**Doç. Dr. Hüseyin BATMAN**
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sandıklı Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Sosyal Hizmet Bölümü Afyonkarahisar
**ORCID ID:** 0000-0001-8902-1577

## ÖZET

Bu araştırmada, kadınların yaşadıkları yakın partner şiddetini YouTube'da yayımlanan kişisel anlatılarında geçmişe dönük olarak nasıl değerlendirdikleri ve yorumladıkları incelenmiştir. Araştırma, nitel ve yorumlayıcı bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen ölçütleri karşılayan, YouTube'da kamuya açık olarak yayımlanmış sekiz video seçilmiştir. Videolarda kadınların yakın partner şiddeti deneyimlerini aktardıkları anlatı bölümleri tematik analiz yöntemiyle kodlanmış, benzer anlamlar taşıyan kodlar karşılaştırılarak dört ana tema geliştirilmiştir: (1) Şiddetin başlangıçta tanınmasını güçleştiren sevgi, kıskançlık, affetme ve sessizlik gibi anlamlar, (2) Şiddeti görünür kılan dönüm noktaları ve kontrol davranışları, (3) Geçmiş deneyimlerin bugünkü bakış açısıyla yeniden anlamlandırılması, (4) Yardım arama, ilişkiden ayrılma ve yaşamı yeniden düzenleme. Bazı anlatılarda zarar verici davranışlar başlangıçta sevgi veya ilgi olarak yorumlanırken, bazı kadınlar sorunu erken fark etmelerine rağmen ilişkiden ayrılmakta güçlük yaşamıştır. Kadınların geçmişte yaşadıkları şiddeti yeniden değerlendirmelerinde fiziksel şiddete maruz kalmaları, şiddetin giderek artması, çocuklarıyla ilgili kaygıları ve ilişkiden uzaklaşmaları önemli rol oynamıştır. Bu bulgular, kadınların yaşadıkları şiddeti farklı zamanlarda ve farklı koşullar altında fark edebildiklerini, ancak şiddetin fark edilmesinin her zaman ilişkiden ayrılmayla sonuçlanmadığını göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Yakın partner şiddeti, YouTube, şiddeti fark etme, kadın anlatıları

# RECOGNIZING AND REINTERPRETING INTIMATE PARTNER VIOLENCE: A QUALITATIVE ANALYSIS OF WOMEN'S NARRATIVES ON YOUTUBE

## ABSTRACT

This study examines how women retrospectively evaluate and interpret their experiences of intimate partner violence in personal narratives published on YouTube. The research was conducted using a qualitative and interpretive approach. Eight publicly available YouTube videos that met the inclusion criteria established in accordance with the research objectives were selected. The narrative segments in which women described their experiences of intimate

partner violence were analyzed thematically, and codes reflecting similar meanings were compared to develop four main themes: (1) meanings associated with love, jealousy, forgiveness, and silence that make the initial recognition of violence more difficult; (2) turning points and controlling behaviors that make violence more recognizable; (3) retrospective reinterpretation of past experiences from a present-day perspective; and (4) help-seeking, leaving the relationship, and reorganizing life. In some narratives, harmful behaviors were initially interpreted as expressions of love or care, whereas some women experienced difficulties leaving their relationships despite recognizing the problem at an early stage. Experiences of physical violence, the escalation of violence, concerns about their children, and gaining distance from the relationship played important roles in how women reassessed their past experiences. These findings demonstrate that women may recognize the violence they have experienced at different times and under different circumstances, but recognizing violence does not always lead to leaving the relationship.

**Keywords:** Intimate partner violence, YouTube, recognition of abuse, women's narratives

## 1. GİRİŞ

Yakın partner şiddeti (YPŞ), yalnızca fiziksel saldırıdan ibaret değildir. Psikolojik baskı, tehdit, aşağılama, ekonomik kısıtlama, sosyal çevreden yalıtma, izleme, cinsel olarak zorlama ve karar verme özgürlüğünü sınırlayan kontrol uygulamaları da YPŞ'nin önemli bileşenleridir. Zorlayıcı kontrol yaklaşımı, bu davranışların tek tek olaylar olarak değil, kişinin özerkliğini daraltan ve zaman içinde biriken bir örüntü olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Stark, 2023). Dünya Sağlık Örgütü'nün güncel küresel tahminleri de kadına yönelik yakın partner şiddetinin yaygın ve süreğen bir toplumsal sorun olduğunu göstermektedir (World Health Organization [WHO], 2025).

Bir davranışın şiddet niteliği taşıması, o davranışın ilişki içinde yaşandığı anda şiddet olarak tanımlanacağı anlamına gelmemektedir. Kadınlar, partnerlerinin kıskançlık, baskı veya denetim içeren davranışlarını başlangıçta ilgi, koruma, sevgi, öfke ya da geçici bir ilişki sorunu olarak yorumlayabilmektedirler. Wood (2001), romantik aşka ve toplumsal cinsiyet rollerine ilişkin yaygın düşüncelerin bu yorumları etkileyebildiğini göstermiştir. Sonraki araştırmalar, tekrarlanan şiddet deneyimlerinin ve toplumda olağan kabul edilen ilişki davranışlarının şiddeti normalleştirebildiğini, bu durumun şiddeti tanımayı ve destek aramayı güçleştirebildiğini ortaya koymaktadır (Cervantes & Sherman, 2021; Green et al., 2024; Phillips et al., 2025).

Bu nedenle yalnızca "Neden daha önce fark etmedi?" diye sormak, şiddetin tanınmasında etkili olan ilişkisel ve toplumsal koşulları gözden kaçırabilmeye neden olabilir. Şiddetin sıklığı ve ağırlığı, partnerin davranışlarını açıklama biçimi, kadının kendini sorumlu tutması, çevresinden

aldığı tepkiler, güvenli bir mesafe oluşturabilmesi ve yardım arama süreçleri şiddeti fark etmeyi etkileyebilir. Fugate ve arkadaşları (2005), yardım aramanın önünde çeşitli ilişkisel ve toplumsal engeller bulunduğunu; Evans ve Feder (2016), destek arama kararlarının zaman içinde değişebildiğini göstermektedir. Sherrill ve arkadaşları (2016) ise şiddete ilişkin risklerin çoğu zaman birden fazla işaret birlikte değerlendirildiğinde tanındığını belirtmektedir.

Türkiye'deki çalışmalar da psikolojik ve dijital şiddetin kolayca görünür hale gelmeyebildiğini göstermektedir. Yıldız ve Özarslan (2022), dijital flört şiddetine maruz kalan kadınların çevrimiçi ve çevrimdışı şiddet biçimlerini birlikte deneyimleyebildiklerini ve çoğu zaman bu şiddetle yalnız mücadele ettiklerini belirtmektedir. Özen ve Ar Karcı (2024), psikolojik yakın partner şiddetinin toplumsal cinsiyet rolleri ve kuşaklararası deneyimler üzerinden normalleşebildiğini göstermiştir. Tandoğan ve Yakıt Ak'ın (2025) genç kadınlarla yürüttüğü nitel araştırmada da kıskançlık ve kontrol davranışlarının zaman içinde duygusal istismara dönüşebilen ilişkisel dinamikler içinde ele alındığı görülmektedir.

YouTube gibi dijital platformlar, kadınların geçmişte yaşadıkları şiddeti bugün nasıl anlattıklarını incelemek için veri sağlamaktadır. Bu platformdaki kişisel anlatılar kadınların daha önce kamuya açık biçimde paylaştıkları söyleşi ve deneyim aktarımlarından oluşmaktadır. Kadının hangi olayı öne çıkardığı, olayları hangi sırayla anlattığı ve geçmişteki düşünceleriyle bugünkü değerlendirmesini nasıl karşılaştırdığı bu içeriklerde incelenebilmektedir. Hegel ve arkadaşları (2023), YouTube'da yayımlanan kadın anlatılarından hareketle ergenlik dönemindeki şiddet içeren flört ilişkilerinin sürme nedenlerini araştırmıştır. Tarzia ve arkadaşları (2023), kadınların şiddet deneyimlerini dijital hikâyeler yoluyla anlatmalarının anlamlandırma ve iyileşme açısından taşıyabileceği önemi incelemiştir. Zhang ve arkadaşları (2026) ise çevrimiçi destek forumlarındaki kadın anlatılarında fiziksel ve psikolojik şiddet ile zorlayıcı kontrol örüntülerini ele almıştır. Söz konusu çalışmalar dijital anlatıların araştırma değerini ortaya koymakla birlikte, odakları ve veri kaynakları mevcut çalışmadan farklıdır. Uyar (2023), YouTube'daki 71 fiziksel şiddet videosunu gözlenebilir saldırı özellikleri bakımından incelemiştir. Hegel ve arkadaşlarının (2023) odağı ilişkilerin neden sürdüğü; Tarzia ve arkadaşlarının (2023) veri kaynağı ise araştırma kapsamında üretilen dijital hikâyelerdir. Bu araştırmanın odak noktası ise Türkçe YouTube anlatılarında kadınların aynı partner davranışını ilişki sırasında nasıl değerlendirdikleri ve bu davranışa daha sonra hangi anlamları verdikleridir. Dolayısıyla ulaşılabilen literatürde, yetişkin kadınların Türkçe YouTube anlatılarında ilişki sırasında normalleştirilen, küçümsenen veya sevgi, kıskançlık, ilgi olarak açıklanan davranışların daha sonra nasıl "şiddet", "kontrol" ya da "istismar" olarak yeniden adlandırıldığı

sınırlı biçimde incelenmiştir. Çalışmanın özgün katkısı, "şiddet neydi?" sorusundan çok "aynı davranış o sırada ne anlama geliyordu ve bugün nasıl anlamlandırılıyor?" sorusuna odaklanmasıdır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Kadınlar YouTube'daki kişisel anlatılarında, ilişki sürerken yaşadıkları kontrol ve şiddet davranışlarını o dönemde nasıl anlamlandırmaktadır?
2. Bu davranışların şiddet, kontrol veya istismar olarak fark edilmesini sağlayan dönüm noktaları nelerdir?
3. Ayrılık, üçüncü kişilerin müdahalesi ve yardım arama deneyimleri şiddeti fark etme ve adlandırma sürecinde nasıl bir rol oynamaktadır?
4. Kadınlar bugünkü bakış açılarıyla geçmişteki kendilerini ve yakın partner ilişkilerini nasıl anlamlandırmaktadır?

## 2. YAKIN PARTNER ŞİDDETİNİ FARK ETME VE YENİDEN ANLAMLANDIRMA

### 2.1. Normalleştirme, Kıskançlık ve Zorlayıcı Kontrol

Şiddetin normalleştirilmesi, kişinin yaşadığı şiddeti onayladığı anlamına gelmemektedir. Kadın bir davranıştan rahatsız olduğu hâlde onu partnerinin karakteri, kıskançlığı, yaşadığı stres veya ilişkinin olağan bir sorunu olarak açıklayabilir. Böyle bir yorum, davranışın zarar verici niteliğinin tanınmasını geciktirebilir. Wood (2001), romantik aşk ve toplumsal cinsiyete ilişkin anlatıların bu tür yorumlara zemin oluşturabildiğini; Cervantes ve Sherman (2021) ise tekrarlanan deneyimlerle şiddetin olağanlaşmasının sonraki ilişki kararlarını etkileyebildiğini göstermiştir.

Kadınlar açısından şiddetin normalleştirilmesi yalnız geçmiş kuşaklardan aktarılan bir kabul sorunu değildir. Bu konuda yapılan çalışmalar, kıskançlık, kontrol ve psikolojik baskı gibi davranışların kadınlar tarafından fiziksel şiddete göre daha belirsiz biçimde algılanabildiğini ortaya koymaktadır. Özen ve Ar Karcı'nın (2024) araştırmasında psikolojik yakın partner şiddetinin toplumsal cinsiyet rolleriyle ilişkili olarak normalleşmesi önemli bir tema olarak ortaya çıkmıştır. Tandoğan ve Yakıt Ak (2025) da genç kadınların flört ilişkilerinde kıskançlık ve kontrolün duygusal istismar kapsamındaki rolünü göstermektedir. Phillips ve arkadaşlarının (2025) çalışması ise bazı katılımcıların özellikle ilişkinin erken dönemlerindeki aşırı kontrol ve izolasyonu şiddet olarak tanımakta zorlandığını bildirmektedir.

Zorlayıcı kontrol kavramı bu noktada önemli olarak değerlendirilmektedir. Stark'a (2023) göre kontrol, tek tek saldırılardan çok kadının bireyselliğini sınırlandıran davranışlara odaklanmayı gerektirebilir. Bu yaklaşım, "şiddet" kelimesini yalnızca vurma, yaralama veya açık tehdit ile tanımlamanın neden sorunlu olabileceğini göstermesi bakımından önemlidir. Kadının

giyiminden sosyal çevresine, telefon kullanımından çalışma yaşamına kadar uzanan kısıtlamalar fiziksel saldırı bulunmasa bile anlamlı bir kontrol oluşturabilir.

### 2.2. Fark Etmede Dönüm Noktaları ve Yardım Arama

Şiddeti fark etmek, yardım istemek ve ilişkiden ayrılmak her zaman birbirini ardı sıra izleyen adımlar olmayabilmektedir. Bir kadın davranışın zarar verici olduğunu kabul etse de güvenlik kaygısı, ekonomik koşullar, çocuklara ilişkin sorumluluklar veya sosyal baskılar nedeniyle ilişkiyi sürdürebilir. Bunun tersine, ilişkiden ayrıldıktan sonra geçmişte yaşadıklarını şiddet olarak adlandırmaya başlayabilir. Fugate ve arkadaşları (2005), yardım aramada güvenlik kaygıları, utanma, ekonomik güçlükler ve sosyal destek olanaklarının rolünü vurgulamaktadır. Evans ve Feder (2016), kadınların destek arama süreçlerinin zaman içinde değiştiğini ve bazen uzun süren kararsızlıklarla ilerlediğini belirtmektedir. Green ve arkadaşları (2024) ise kültürel normların şiddetin tanınmasını ve resmî destek hizmetlerine başvuruyu etkileyebildiğini göstermektedir.

Söz konusu durum, şiddeti fark etmenin yalnızca bireysel bir durum olmadığını düşündürmektedir. Kadının bir arkadaşının "bu normal değil" demesi, kollukla karşılaşma, bir sağlık çalışanının sorusu, ayrılık sonrasında oluşan fiziksel mesafe veya yeni bir ilişkinin önceki ilişkiyle karşılaştırılması anlam değişimini tetikleyebilir. Sherrill ve arkadaşları (2016) risk işaretlerini tanımanın birden fazla durumsal ipucuna dayanabildiğini göstermiştir.

## 3. YÖNTEM

### 3.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma, kadınların yakın partner şiddeti deneyimlerini YouTube'da yayımlanmış kişisel anlatılar üzerinden inceleyen nitel ve yorumlayıcı bir çalışmadır. Araştırmanın odağında, kadınların ilişki sırasında yaşadıkları davranışlara hangi anlamları verdikleri, bu değerlendirmelerin hangi olaylarla değiştiği ve geçmiş deneyimlerini bugün nasıl yorumladıkları bulunmaktadır.

Anlatılarda yinelenen anlamların incelenmesinde tematik analiz yaklaşımından (Braun & Clarke, 2006, 2021), her kadının geçmişte yaşadıklarıyla bugünkü değerlendirmesi arasındaki ilişkinin korunmasında ise anlatı araştırmasının zamansal bakış açısından (Riessman, 2008) yararlanılmıştır.

### 3.2. Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

Araştırmanın veri kaynağı, YouTube'da herkesin erişimine açık olarak yayımlanan ve kadınların eşleri veya sevgilileriyle yaşadıkları şiddet deneyimlerini kendi sözleriyle aktardıkları Türkçe videolardır. Videolara ulaşmak için "eşimden şiddet gördüm", "eski eşimden şiddet gördüm", "sevgilimden şiddet gördüm", "eski sevgilimden şiddet gördüm",

"evliliğimde şiddet gördüm", "psikolojik şiddet yaşadım ilişki", "şiddet deneyimimi anlatıyorum kadın" ve "yaşadıklarımı ilk kez anlatıyorum şiddet" ifadeleriyle aramalar yapılmıştır. Her aramada ilk 50 sonuç gözden geçirilmiş ve toplam 400 arama sonucu ön değerlendirmeye alınmıştır. Aynı videonun farklı aramalarda tekrar çıkabilmesi nedeniyle bu sayı, 400 farklı videoya ulaşıldığı anlamına gelmemektedir.

Videolar ölçüt temelli amaçlı örneklemeyle seçilmiştir. Seçimde videonun kamuya açık olması, anlatıcının kadın olması, anlatılan deneyimin mevcut veya geçmiş bir yakın partner ilişkisiyle ilgili olması, kadının kendi deneyimini birinci ağızdan aktarması ve geçmişte yaşadıklarını bugünkü bakış açısıyla değerlendirmeye olanak sağlayacak yeterli anlatı içermesi esas alınmıştır. Fiziksel şiddetin yanı sıra tehdit, psikolojik baskı, ekonomik kontrol, kıskançlık, kısıtlama ve benzeri davranışlara ilişkin deneyimler de değerlendirmeye alınmıştır. Yalnızca haber sunucusunun aktardığı olaylar, genel bilgilendirme videoları, kurmaca içerikler, yakın partner dışındaki kişilerce uygulanan şiddet ve aynı videonun tekrarlanan yüklemeleri araştırma dışında tutulmuştur. Video seçiminde izlenme sayısı veya YouTube arama sonuçlarındaki sıra belirleyici olmamıştır.

Ön inceleme sonucunda araştırma sorularıyla ilişkili 10 aday video belirlenmiştir. Bu videolardan ikisinde, kadının kendi anlatısındaki ilgili bölümlere yeterli açıklıkla ulaşılamadığı için sekiz video araştırmaya alınmıştır. İncelenen videoların kimlikleri metinde V1–V7 ve V9 olarak belirtilmiştir; bu kodlar, aday video listesindeki sıralama korunarak kullanılmıştır.

Analizde her video, anlatıcının deneyiminin kendi bağlamı içinde değerlendirildiği ayrı bir anlatı olarak ele alınmıştır. Videoların araştırma sorularıyla ilgili bölümleri incelenmiş ve kadınların olayları nasıl aktardıklarını gösteren 43 anlamlı anlatı parçası kaydedilmiştir. Bu bölümlerde yalnızca anlatılan şiddet davranışına değil, kadının o davranışı ilişki sırasında nasıl açıkladığına ve bugün nasıl değerlendirdiğine de dikkat edilmiştir. Örneğin kıskançlığın başlangıçta ilgi olarak görülmesi, fiziksel şiddetin ardından yapılan değerlendirmeler veya ayrılık sonrasında geçmiş ilişkiye farklı anlam verilmesi birlikte ele alınmıştır.

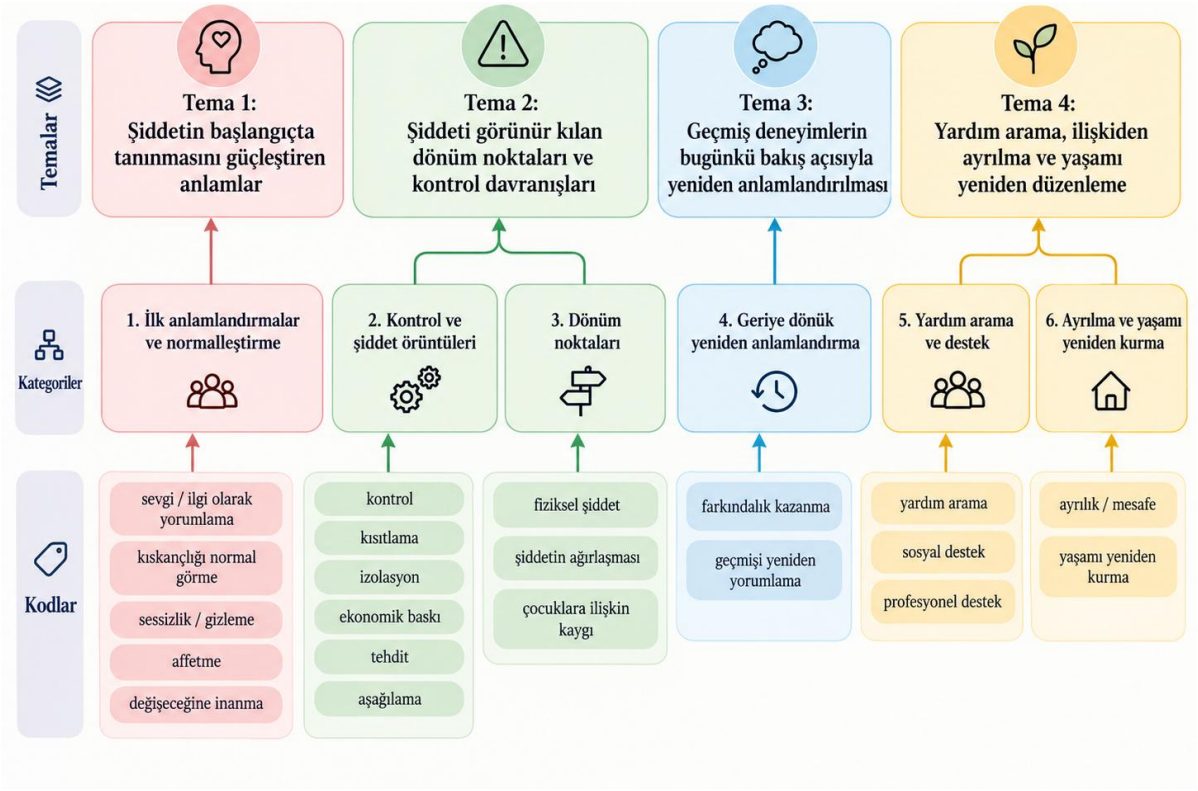
Analiz sırasında öncelikle anlatı bölümlerindeki dikkat çekici davranışlar, duygular ve değerlendirmeler kısa ifadelerle tanımlanmıştır. Ardından benzer içerikler videolar arasında karşılaştırılmış, birbirleriyle ilişkili anlamlar bir araya getirilerek temalar geliştirilmiştir. Karşılaştırmada özellikle üç nokta izlenmiştir. İlki ilişki devam ederken yaşananlara verilen anlam, ikincisi bu anlamı etkileyen olaylar veya dönüm noktaları, üçüncüsü anlatıcının bugünkü değerlendirmesi. Bu üç nokta bütün kadınların aynı aşamalardan geçtiği varsayımıyla

değil, anlatılarda zaman içinde ortaya çıkan benzerlikleri ve farklılıkları anlayabilmek amacıyla kullanılmıştır.

Bu inceleme sonucunda dört tema oluşturulmuştur: (1) şiddetin başlangıçta tanınmasını güçleştiren anlamlar, (2) şiddeti görünür kılan dönüm noktaları ve kontrol davranışları, (3) geçmiş deneyimlerin bugünkü bakış açısıyla yeniden anlamlandırılması ve (4) yardım arama, ilişkiden ayrılma ve yaşamı yeniden düzenleme. Temalar oluşturulurken yalnızca birbirine benzeyen örnekler değil, şiddeti erken fark ettiği hâlde ilişkiden ayrılamayan veya ilişkinin yalnızca belirli bir dönemini sorunlu olarak değerlendiren karşıt anlatılar da dikkate alınmıştır. Bulgular bölümündeki Şekil 1'de temalarla ilişkili başlıca ifadeler altı açıklayıcı kategori altında bir araya getirilmiştir. Araştırmada yalnızca kamuya açık videolarda yer alan anlatılar incelenmiş, anlatıcılarla görüşme yapılmamış ve izleyici yorumları değerlendirmeye alınmamıştır. Anlatılan olayların hukuksal durum veya gerçekliğini belirlemek çalışmanın amacı değildir. Burada incelenen veri, kadınların yaşadıklarını kamuya açık bir ortamda nasıl anlattıklarıdır. Anlatıcıların ve diğer kişilerin yeniden tanınmasını kolaylaştırabilecek ayrıntılardan kaçınılmış, uzun ve internette aranabilir doğrudan alıntılar yerine kısa, bağlamı koruyan dolaylı anlatımlar tercih edilmiştir (Tanner et al., 2023; Harrington, 2025). Ayrıca söyleşi ve program biçimindeki videolarda sunucu sorularının ve kurgu tercihlerinin anlatının sunuluşunu etkileyebileceği dikkate alınmıştır.

## 4. BULGULAR

Sekiz YouTube anlatısından elde edilen 43 anlamlı anlatı parçasının karşılaştırılması sonucunda dört ana tema geliştirilmiştir. Şekil 1'de bu temalar, onlarla ilişkili açıklayıcı kategoriler ve anlatılardan belirlenen başlıca kodlar birlikte gösterilmektedir. Şekil, kodların veya temaların sayısal dağılımını değil, incelenen anlatılarda ortaya çıkan anlam ilişkilerini göstermektedir.




**Şekil 1.** Yakın Partner Şiddetini Fark Etme Sürecine İlişkin Tema, Kategori ve Kod Haritası

### 4.1. Şiddetin İlk Anda Tanınmasını Zorlaştıran Anlamlar

İlk tema, şiddetin her zaman yaşandığı anda açık ve kararlı biçimde "şiddet" olarak adlandırılmadığını göstermektedir. Bazı anlatıcılarda kıskançlık, ilgi ve sevgiyle ilişkilendirilen davranışlar ancak zaman geçtikten sonra kontrol veya şiddet olarak değerlendirilmiştir. Bu örüntünün bütün anlatılarda görülmemesi, şiddeti tanıma sürecinin kadınlar arasında farklılaştığını göstermektedir.

V1'de fiziksel saldırının ardından anlatıcının ilk dikkatinin kendi maruz kaldığı zarardan çok partnerinin elinin acıyıp acımadığına yönelmesi ve polis geldiğinde şiddeti inkâr etmesi, şiddetin açık biçimde yaşanmasına rağmen romantik bağlılık ve ilişkiyi koruma isteğinin eşzamanlı olarak görülebileceğini göstermektedir. Aynı anlatıda yoğun kıskançlık ve giyime müdahale, bugünkü bakış açısından kontrol örüntüsünün parçaları olarak yeniden kurulmaktadır. V4'te evliliğe "evimin kadını olma" beklentisiyle girme ile yıllar sonra şiddet deneyimini anlatma arasındaki karşıtlık, başlangıçtaki olumlu ilişki beklentisinin bugünkü değerlendirmeden farklılaşabildiğini göstermektedir. V9'daki "sevdim zannettim" biçimindeki kısa geriye dönük ifade de benzer biçimde, geçmişte sevgi olarak anlamlandırılan bağın bugün farklı bir kategoride değerlendirildiğine işaret etmektedir.

Bununla birlikte, şiddetin sonradan fark edilme biçimi ve zamanı anlatılar arasında farklılık göstermiştir. V5, evliliğin hemen ardından boşanmayı düşünmesi nedeniyle önemli bir karşıt

vakadır. Bu anlatıda sorun çok erken fark edilmiş, ancak dışarıdan gelen ikna ve partnerin değişebileceğine ilişkin umut ilişkiyi sürdürme kararında etkili olmuştur. V7 ise ilişkinin tamamını baştan itibaren şiddetli veya "toksik" olarak yeniden düşünmemiş, ilişkinin önceki dönemini olumlu, ayrılığa yakın dönemi ise toksikleşen bir süreç olarak tanımlamıştır. Bu iki karşıt vaka, şiddeti fark etme ile ilişkiden çıkabilme arasında doğrudan ve zorunlu bir bağ bulunmadığını göstermektedir.

### 4.2. Şiddeti Görünür Kılan Dönüm Noktaları ve Kontrol Örüntüleri

İkinci tema, incelenen sekiz anlatının tamamında belirlenmiştir. Anlatıcılar, yaşadıkları davranışları şiddet ya da kontrol olarak değerlendirmelerini etkileyen belirli olaylardan veya zamanla biriken deneyimlerden söz etmiştir. İlk fiziksel saldırı, saldırıların ağırlaşması, yaşamın tehdit altında olduğunu hissetme, çocukların güvenliğiyle ilgili kaygılar ve ayrılık sonrasında ilişkiye farklı bir gözle bakabilme bu olay ve süreçler arasındadır. Bu çalışmada "dönüm noktası", araştırmacının önemli gördüğü herhangi bir olay değil, anlatıcının, yaşadıklarına ilişkin değerlendirmesinin değişmesiyle bağlantı kurduğu olay veya süreç olarak ele alınmıştır.

V3'te boğaz sıkma sırasında nefes alamadığını ve ölebileceğini düşünme, anlatının en belirgin risk eşiğini oluşturmuştur. Aynı anda çocukların küçük olması ve hayatta kalma gerekliliğinin hatırlanması, fark etmenin yalnız kendine yönelik tehdit üzerinden değil, annelik sorumluluğu üzerinden de kurulabildiğini göstermektedir. V7'de ilk fiziksel şiddetin doğum sonrası dönemde ortaya çıkması, anlatıcının ilişkiyi dönemlere ayırdığı anlatısında belirgin bir sınır oluşturmaktadır. V1'de kötü bir olayın ardından ilişkinin sürdürülemeyeceği sonucuna varılması doğrudan ayrılık durumuna bağlanmıştır. V5'in evliliğin ertesi günü boşanmayı düşünmesi ise fark etme eşiğinin her zaman yıllar sonra ortaya çıkmadığını göstermektedir.

Dönüm noktaları yalnızca fiziksel saldırılardan oluşmamıştır. V1'de kıyafete müdahale ve yoğun kıskançlık, V3'te ekonomik denetim ve değersizleştirme, V6'da çalışma ve sahne yaşamına yönelik kısıtlama ile partnerin tepkisinden kaçınmak için davranışları gizleme, V2'de ise tehdit ve statü/güç üzerinden baskılama fiziksel şiddetin çevresindeki daha geniş kontrol alanını görünür kılmıştır. V4'te boşanma sonrasında evin ve aile evinin hedef alınması, ayrılığın kontrolün sona erdiği güvenli bir sınır olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla anlatılarda görünür fiziksel saldırı çoğu kez güçlü bir eşik olsa da, bugünkü değerlendirme saldırıdan önceki ve sonraki kontrol örüntülerini de aynı hikâyenin parçası haline getirmektedir.

### 4.3. "O Zaman" ile "Şimdi" Arasında Geriye Dönük Anlamlandırma

Üçüncü tema, incelenen sekiz anlatının tamamında belirlenmiştir. Anlatıcılar yalnızca geçmişte neler yaşandığını sıralamamış, o dönemde ilişkiyi veya partnerlerinin davranışlarını nasıl

değerlendirdiklerini, bugün ise bunları nasıl gördüklerini de açıklamıştır. Bu karşılaştırma her videoda aynı açıklıkta olmayıp, bazı kadınlar geçmişte sevgi saydığı bir davranışı bugün kontrol olarak tanımlarken, bazısı da ayrılık, evlilik veya kendi kararlarına ilişkin bugünkü düşüncesini geçmişte yaşadığı şiddetle ilişkilendirmiştir.

V1, ilişkiden ayrıldıktan sonra yaşadıklarını yeniden değerlendirdiğini ve daha önce sevgi olarak gördüğü bağın gerçek sevgi olmadığını düşündüğünü anlatmaktadır. Bu örnekte ayrılık, geçmiş deneyime farklı bir açıdan bakabilmeyi sağlamıştır. V4, evliliğe başlangıçta yüklediği olumlu beklentileri, sonrasında yaşadığını belirttiği korku ve şiddetle karşılaştırmaktadır. V5, evliliği sürdürme ve partnerinin değişebileceğine inanma kararlarını bugün eleştirel biçimde değerlendirirken, sonraki yaşamındaki evlilik tercihlerini de bu deneyimle ilişkilendirmektedir. V6 ise geçmişteki eş şiddetinin bugün resmî evlilikten çekinmesinde etkili olduğunu ifade etmektedir. Bu örneklerde geçmişteki olaylar, bugünkü ilişki anlayışı ve kararlarla bağlantı kurularak yorumlanmaktadır.

V7, ilişkinin başlangıcını olumlu hatırladığını, ancak ayrılığa yakın dönemi bugün "toksik" olarak nitelendirdiğini belirtmektedir. Dolayısıyla anlatıcı, ilişkinin bütün dönemlerini aynı biçimde değerlendirmemekte olup, sorunların belirli bir dönemde belirginleştiğini vurgulamaktadır. V9 ise geçmişteki ilişkisinde hissettiği sevgiyi bugün farklı yorumlamakta ve ağır saldırı sonrasında verdiği bazı kararları yeniden değerlendirmektedir. Bu iki örnek, geçmişe dönüp bakmanın her zaman "Önce şiddeti anlamadım, sonra anladım" biçimindeki tek bir değişimden oluşmadığını göstermektedir. Kadınlar geçmişteki bağlılıklarını, korkularını, kararlarını ve bunların bugün kendileri için taşıdığı anlamı farklı biçimlerde açıklayabilmektedir.

### 4.4. Yardım Arama, Ayrılma ve Yaşamı Yeniden Kurma

Dördüncü tema, şiddeti fark etmenin her zaman hemen yardım istemeye veya ilişkiden ayrılmaya yol açmadığını göstermektedir. Aynı anlatıda yardım isteme, yaşananları gizleme, ilişkiye geri dönme, ayrılmaya çalışma ve yeniden destek arama gibi farklı deneyimler yan yana bulunabilmektedir. Bu nedenle yardım arama, tek bir karar anından çok, güvenlik kaygıları ve ilişkisel koşullara göre değişebilen bir süreç olarak ele alınmıştır.

V1'de anlatıcı, arkadaşından destek istemesine ve polisin olay yerine gelmesine karşın o sırada şiddeti inkâr ettiğini belirtmiştir. V2'de şiddeti açıkça dile getirmesi, boşanma davası açma kararını açıklarken ortaya çıkmaktadır. V3, çocukları nedeniyle uzun süre yaşadıklarını anlatmadığını, başka bir aşamada ise polisle temas ettiğini ifade etmiştir. V5, evliliğin hemen ardından boşanmayı düşündüğü hâlde yakın çevreden gelen ikna ve değişme umuduyla ilişkiyi

sürdürdüğünü anlatmıştır. Bu örnekler, yardım arama, sessiz kalma ve ayrılma kararlarının farklı zamanlarda ortaya çıkabildiğini göstermektedir.

İlişkiden ayrılmak, şiddet ve tehdidin mutlaka sona ermesi anlamına gelmemiştir. V4'te anlatıcı, boşanma sonrasında da kendisine ve ailesine yönelik saldırıların sürdüğünü belirtmiştir. Aynı anlatıda, yaşananların ardından devam eden korkularla baş etmek için psikolojik tedavi gördüğünü ifade etmiştir. V7, boşanma sürecinin ardından psikolojik destek aldığını anlatmıştır. Söz konusu anlatılar, kadınların farklı dönemlerde güvenliklerini sağlamaya, psikolojik destek almaya veya deneyimlerini başkalarına anlatmaya yöneldiklerini; ancak atılan her adımın tek başına güvenliği ya da iyileşmeyi garanti etmediğini göstermektedir. Dört tema birlikte değerlendirildiğinde, anlatılarda birbiriyle ilişkili üç unsur öne çıkmaktadır: Davranışlara ilişki sırasında verilen anlamlar, bu anlamların değişmesine yol açan olay ve koşullar, geçmiş deneyimlerin bugünkü bakış açısıyla yeniden yorumlanması. Ancak bahse konu unsurlar her anlatıda aynı sırayla ortaya çıkmamıştır. Özellikle V5 ve V7 gibi karşıt örnekler, şiddetin fark edilmesi, şiddet olarak adlandırılması ve ilişkiden ayrılma kararının birbirinden farklı süreçler olduğunu göstermektedir.

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın bulguları, yakın partner şiddetini fark etmenin basit bir "bilme-bilmeme" durumuyla açıklanamayacağını göstermektedir. Şiddetin fiziksel olmayan biçimleri, özellikle kıskançlık, kontrol, izolasyon, küçümseme ve ekonomik baskı ilişki içinde sevgi, bağlılık, umut veya olağan ilişki çatışmasıyla birlikte anlamlandırılabilmektedir. Bu sonuç, şiddetin romantik ilişki içinde normalleştirilebildiğini gösteren klasik anlatı araştırmalarıyla (Wood, 2001) ve yakın partner şiddetinin sürdürülmesinde sevgi, bağlılık ve şiddet döngülerinin rolünü gösteren çalışmalarla uyumludur (Cervantes & Sherman, 2021; Hegel et al., 2023). Bununla birlikte mevcut çalışma, normalleştirmeyi bütün anlatılara genellenen sabit bir özellik olarak ele almamaktadır. V5 ve V7 gibi karşıt vakalar, bazı kadınların sorunu erken tanıyabildiğini veya ilişkinin yalnız belirli dönemlerini sonradan sorunlu olarak adlandırabildiğini göstermiştir.

Çalışmanın bir diğer bulgusu, kadınların şiddeti fark etmelerinin her zaman failden hemen ayrılmalarıyla sonuçlanmadığıdır. V5'te sorun çok erken fark edildiği halde ikna ve değişme umudu ilişkiyi sürdürmeye katkı sağlamış, V1'de arkadaş ve polis desteğine rağmen şiddet inkâr edilmiş; V3'te ise şiddetin ciddiyeti fark edilirken çocuklara ilişkin kaygı sessizliğin sürmesinde rol oynamıştır. Bu bulgular, yardım aramanın tek bir karar anından oluşmadığını ve kadınların resmi ve gayriresmî destek yolları arasında zaman içinde hareket edebildiğini gösteren literatürle uyumludur (Fugate et al., 2005; Evans & Feder, 2016). Dolayısıyla şiddeti tanımak, ilişkiden ayrılabilmek ve güvenliğe ulaşmak aynı süreç değildir.

Bulgular, fiziksel saldırı ile zorlayıcı kontrolün birbirinden ayrı olmadığını göstermektedir. V1'de giyim ve kıskançlık üzerinden denetim, V3'te ekonomik kontrol ve değersizleştirme, V6'da çalışma ve kamusal görünürlük üzerindeki baskı, V2'de tehdit ve statü temelli güç kullanımı fiziksel şiddetin çevresindeki ilişkisel yapıyı görünür hale getirmiştir. Stark'ın (2023) zorlayıcı kontrol yaklaşımı, bu davranışları tek tek olaylar yerine özerkliği sınırlayan bir örüntü içinde değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Çalışmanın bulguları ayrıca fiziksel saldırının anlatılarda önemli bir görünürlük eşiği olduğunu, ancak kadınların bugünkü anlatılarında şiddetin anlamının çoğu kez fiziksel saldırıdan önce başlayan denetim biçimlerine doğru genişlediğini göstermektedir. Bu nedenle fark etme sürecinin incelenmesi, "ilk fiziksel şiddet ne zaman oldu?" sorusuyla sınırlandırılmamalıdır.

Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu kadınların geçmişteki ilişkilerini bugün farklı biçimlerde değerlendirmeleridir. İncelenen sekiz anlatının tamamında geçmişle bugün arasında böyle bir karşılaştırma bulunmuştur. Bazı anlatıcılar partnerlerinin davranışlarını bugün açıkça şiddet veya kontrol olarak adlandırırken, bazıları ilişkiyi "toksik" olarak tanımlamakta ya da geçmişte sevgi olarak düşündükleri bağlılığı yeniden sorgulamaktadır. Bazıları da şiddet deneyiminin bugünkü evlilik, ilişki ve güvenlik kararlarını nasıl etkilediğini anlatmaktadır. Bu bakımdan araştırma, Hegel ve arkadaşlarının (2023) "Şiddet içeren ilişki neden sürdürülür?" sorusuna odaklanan incelemesinden farklı olarak, "Kadının aynı deneyime verdiği anlam zamanla nasıl değişir?" sorusuna yoğunlaşmaktadır. Böylece değerlendirme, kadının neden ayrılmadığını sorgulamak yerine şiddeti fark etmesini kolaylaştıran veya zorlaştıran koşulları anlamayı amaçlamaktadır.

Tarzia ve arkadaşlarının (2023) dijital hikâye anlatımına ilişkin bulguları, şiddet deneyimini anlatmanın anlam kurma ve kontrolü yeniden kazanma boyutlarını ortaya koymaktadır. Araştırmada kullanılan mevcut YouTube anlatıları da kadınların geçmiş deneyimlerine bugün hangi anlamları verdiklerini incelemeye olanak sağlamaktadır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle araştırma bulguları, kamuya açık sekiz YouTube anlatısına dayanmakta olup, yakın partner şiddeti yaşamış bütün kadınlara genelleme iddiası taşımamaktadır. Platformda daha az görünür olan kadınların anlatıları veri setine yansımamış olabilir.

Çalışmanın bir diğer sınırlılığı, kadınların deneyimlerini yaşadıkları anda değil, daha sonraki bir tarihte nasıl anlattıklarının incelenmesidir. Bu nedenle bulgular, bir olay yaşanırken kadının aklından geçenleri doğrudan göstermemektedir. Anlatıcı geçmişte ne düşündüğünü bugünkü bilgisi ve deneyimleriyle hatırlayıp yeniden yorumlayabilir. Ayrıca söyleşi biçimindeki

videolarda sunucunun soruları, bölümün kurgusu ve seçilen başlıklar anlatılan olayların hangi yönlerinin öne çıkacağını etkileyebilir. Dolayısıyla bu çalışmada ulaşılan sonuçlar, yaşanmış olayların eksiksiz kaydı olarak değil, kadınların geçmiş deneyimlerine bugün verdikleri anlamlar olarak değerlendirilmelidir.

## 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu araştırma, yakın partner şiddetini fark etmenin tek bir anda gerçekleşen bir durum değil, zaman içinde değişen ilişkisel bir süreç olduğunu göstermektedir. Sekiz YouTube anlatısında şiddetin anlamı, ilişkinin içindeki sevgi, kıskançlık, umut, korku ve sessizlikle; fiziksel saldırı veya şiddetin ağırlaşması gibi dönüm noktalarıyla; ayrılık ve mesafe kazanmayla; yardım arama ve bugünkü benliğin geçmişi yeniden değerlendirmesiyle birlikte kurulmuştur. Bütün anlatılarda geçmiş ile bugün arasında bir tür yeniden anlamlandırma bulunmaktadır. Bununla birlikte karşıt vakalar, bütün kadınların şiddeti geç fark ettiği veya fark ettikten sonra hemen ayrıldığı yönündeki görüşü desteklememektedir.

Bu nedenle yakın partner şiddeti araştırmalarında "neden fark etmedi?" sorusundan çok, "davranışlara ilişki sırasında hangi anlamlar verildi, bu anlamları hangi olaylar veya ilişkisel koşullar değiştirdi ve fark etme eyleme nasıl dönüştü?" sorularının sorulması daha açıklayıcıdır. Böyle bir yaklaşım, sorumluluğu kadının farkındalık düzeyine yüklemek yerine şiddetin kontrol, korku, bağlılık, sosyal destek ve ayrılık gibi süreçlerle ilişkili olabileceğini görünür kılması bakımından önemli olarak değerlendirilmektedir. YouTube'daki birinci ağızdan anlatılar da bu dönüşümü incelemek için özgün bir veri alanı sunmaktadır, çünkü kadınlar geçmiş deneyimlerini bugünkü kavramları, bilgileri üzerinden kamusal olarak yeniden kurmaktadır.

## KAYNAKÇA

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, *3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Braun, V., & Clarke, V. (2021). One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? *Qualitative Research in Psychology*, *18*(3), 328–352. https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238

Cervantes, M. V., & Sherman, J. (2021). Falling for the ones that were abusive: Cycles of violence in low-income women's intimate relationships. *Journal of Interpersonal Violence*, *36*(13–14), NP7567–NP7595. https://doi.org/10.1177/0886260519829771

Evans, M. A., & Feder, G. S. (2016). Help-seeking amongst women survivors of domestic violence: A qualitative study of pathways towards formal and informal support. *Health Expectations*, *19*(1), 62–73. https://doi.org/10.1111/hex.12330

Fugate, M., Landis, L., Riordan, K., Naureckas, S., & Engel, B. (2005). Barriers to domestic violence help seeking: Implications for intervention. *Violence Against Women*, *11*(3), 290–310. https://doi.org/10.1177/1077801204271959

Green, J., Satyen, L., & Toumbourou, J. W. (2024). Influence of cultural norms on formal service engagement among survivors of intimate partner violence: A qualitative meta-synthesis. *Trauma, Violence, & Abuse*, *25*(1), 738–751. https://doi.org/10.1177/15248380231162971

Harrington, C. (2025). Making ethical judgement calls about qualitative social media research on sensitive issues. *International Journal of Social Research Methodology*, *28*(4), 397–409. https://doi.org/10.1080/13645579.2024.2393796

Hegel, J., Cummings, J. A., Toews, K., Knowles, L. A., Willcott-Benoit, W., Palermo, A. M., & Deleurme, K. A. (2023). Women survivors of adolescent dating violence describe the maintenance of their abusive relationships: First person stories via YouTube. *Violence Against Women*, *29*(5), 817–835. https://doi.org/10.1177/10778012221099986

Özen, B., & Ar Karcı, Y. (2024). "Kapana Kısılmıştı(m)": Kadına yönelik psikolojik yakın partner şiddeti ve kuşaklararası aktarımı. *Journal of Clinical Psychology Research*, *8*(2), 255–282. https://doi.org/10.57127/kpd.26024438.1342458

Phillips, A. R., Williams, R., Okuoimose, V., Hiller, R. M., McCrory, E., Viding, E., & Pezzoli, P. (2025). Lived-experience perspectives on the psychological factors linking childhood maltreatment to later intimate partner violence victimization. *European Journal of Psychotraumatology*, *16*(1), Article 2524922. https://doi.org/10.1080/20008066.2025.2524922

Riessman, C. K. (2008). *Narrative methods for the human sciences*. SAGE Publications.

Sherrill, A. M., Bell, K. M., & Wyngarden, N. (2016). A qualitative examination of situational risk recognition among female victims of physical intimate partner violence. *Violence Against Women*, *22*(8), 966–985. https://doi.org/10.1177/1077801215616706

Stark, E. (2023). *Coercive control: How men entrap women in personal life* (2nd ed.). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780197639986.001.0001

Tandoğan, Ö., & Yakıt Ak, E. (2025). Exploring a unique dimension of emotional abuse in young women: A qualitative study on dating violence. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, *17*(Supplement 1), 157–166. https://doi.org/10.18863/pgy.1695909

Tanner, J. P., Takats, C., Lathan, H. S., Kwan, A., Wormer, R., Romero, D., & Jones, H. E. (2023). Approaches to research ethics in health research on YouTube: Systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, *25*, e43060. https://doi.org/10.2196/43060

Tarzia, L., Lamb, K., McKibbin, G., Parker, R., & Hegarty, K. (2023). Using digital storytelling with women who have experienced intimate partner abuse: A qualitative exploration of participant experiences in Australia. *Journal of Gender-Based Violence*, *7*(3), 414–434. https://doi.org/10.1332/239868021X16866659395674

Uyar, M. (2023). Kadına yönelik fiziksel şiddette yaşananların video içerik analizi ile tespiti. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, *2*(1), 43–69. https://dergipark.org.tr/tr/pub/yalovaspor/article/1259285

Wood, J. T. (2001). The normalization of violence in heterosexual romantic relationships: Women's narratives of love and violence. *Journal of Social and Personal Relationships*, *18*(2), 239–261. https://doi.org/10.1177/0265407501182005

World Health Organization. (2025). Violence against women prevalence estimates, 2023: Global, regional and national prevalence estimates for intimate partner violence against women and non-partner sexual violence against women. https://www.who.int/publications/i/item/9789240116962

Yıldız, F., & Özarslan, Z. (2022). Kadınların deneyimlerinden dijital flört şiddetine bakmak. *Etkileşim*, *9*, 72–101. https://doi.org/10.32739/etkilesim.2022.5.9.156

Zhang, Y., Fang, J., & Krishnakumar, A. (2026). Detecting patterns of intimate partner violence using qualitative analyses and machine learning algorithms. *Prevention Science*, *27*, 1176–1190. https://doi.org/10.1007/s11121-026-01923-1

# YAŞLILIK, YAŞLI İSTİSMARI VE HUZUREVLERİNİN YAŞLILAR AÇISINDAN ÖNEMİ

**Doç. Dr. Hüseyin BATMAN**
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sandıklı Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Sosyal Hizmet Bölümü, Afyonkarahisar
**ORCID ID: 0000-0001-8902-1577**
**Doç. Dr. Melike YALÇIN**
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sandıklı Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Sosyal Hizmet Bölümü, Afyonkarahisar
**ORCID ID: 0000-0002-2312-276X**

## ÖZET

Yaşlanma, biyolojik bakımdan döllenme ile başlayan ve bütün bir ömür boyu devam eden süreçte, büyüme, gelişme ve olgunlaşma safhalarının ardından duraklama, gerileme ve en sonunda biyolojik organizmanın ölümüyle son bulan bir olgudur. Yaşlılık dönemi fizyolojik olan bir süreçtir ve bireyin aktivite düzeyini, fonksiyonlarını azaltan ya da sınırlayan ve belirli bir süre sonra onları sosyal ve fiziksel anlamda farklı derecelerde bağımlı hale getiren bir dönemdir. Yaşlılık dönemi fizyolojik bakımdan kaçınılmazdır. Yaşlılık döneminde bireyin sadece bazı fonksiyonlarının gerilemesi söz konusu olmaz aynı zamanda bu fonksiyonların bazılarının kaybedilmesi riski vardır. Yaşlı bireylerde yaşın artmasına bağlı olarak duygusal, zihinsel, fizyolojik, psikolojik ve sosyal alanlarda birtakım değişiklikler oluşmakta, bireyin işlevsellik kapasitesi azalırken, kronik hastalıkları artış göstermektedir. Daha önceki dönemlerde bireyin hayatını tehdit eden üç temel faktör vardı, bunlar açlık, savaş ve hastalıklar olarak ifade ediliyordu. Bu faktörlerden biri veya ikisi olduğunda ortalama yaşam düzeyi gözle görülür şekilde düşüş sergiliyordu. Bu üç faktörün yaşanmadığı, ölüm oranlarının azalıp doğum oranlarında artış yaşanması, özellikle İkinci Dünya savaşının ardından ortalama yaşam beklentisinin artış göstermesi belirli bir zamandan sonra yaşlı bireylerin sayısında ve oranında artışların yaşanmasına neden olmuştur. Bu durum dünya nüfusunun genel anlamda yaşlanma sürecine girmesine sebebiyet vermiştir. Yaşlılar günlük hayatta kimi zaman istismara maruz kalmaktadır. Yaşlı istismarı genel olarak yaşlı bireyin evinde meydana gelen, çoğunlukla yetişkin çocukları ve eşleri tarafından uygulanan kişilerarası şiddet olarak ifade edilmektedir. Herhangi bir yerde yaşanabilen yaşlı istismarı olayının en sık yaşanabileceği yerler içinde yaşlının kendi evi, hastane, günlük bakım evleri vb. yerler gösterilebilir. Huzurevleri yaşlı bireylerin refahı ve olası istismardan korunması bakımından oldukça önemli bir kurumsal yapı olarak bilinmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Yaşlı, istismar, yaşlılık, dönem, huzurevi.

# OLD AGE, ELDER ABUSE AND THE IMPORTANCE OF NURSING HOMES FOR OLDER ADULTS

## ABSTRACT

From a biological perspective, aging is a phenomenon that begins at fertilization and continues throughout one's entire life; it encompasses the stages of growth, development, and maturation, followed by a period of stagnation and decline, ultimately concluding with the death of the biological organism. Aging is a physiological process, a phase that reduces or limits an individual's activity levels and functional capacities, eventually leading to varying degrees of social and physical dependency. From a physiological perspective, the aging process is inevitable. In old age, an individual may experience not only a decline in certain functions but also the risk of losing some of these functions entirely. As individuals age, they experience various changes across emotional, mental, physiological, psychological, and social domains; their functional capacity declines, while the prevalence of chronic illness increases. In earlier periods, there were three fundamental factors that threatened an individual's life: hunger, war, and disease. When one or two of these factors were present, the average life expectancy would show a noticeable decline. The absence of these three factors, together with declining mortality rates, rising birth rates, and an increase in average life expectancy, particularly following the Second World War, eventually led to growth in both the number and proportion of older adults. This situation has caused the global population to enter a general aging process. Older adults are sometimes subjected to abuse in their daily lives. Elder abuse is generally defined as interpersonal violence that occurs in an older individual's home, most often perpetrated by their adult children or spouses. Elder abuse can occur anywhere; some of the most common settings include the older person's own home, hospitals, and day care centers. Nursing homes are recognized as a vital institutional framework for ensuring the well-being of elderly individuals and protecting them from potential abuse.

**Keywords: Elderly**, abuse, old age, period, elderly house.

## 1. GİRİŞ

Yaşlanma, yaşam boyunca süren büyüme, gelişme ve olgunlaşma süreçlerini izleyen biyolojik ve işlevsel değişimleri kapsayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Koşar, 1996; akt. Mancılık, 2015). Yaşla birlikte ortaya çıkan değişimler, bazı bireylerin sosyal yaşamda üstlendikleri rolleri sürdürmelerini güçleştirebilmektedir (Çalıştır vd., 2006; Baştürk, 2019). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), yaşlılıkla ilgili bazı değerlendirmelerinde 60 yaş ve üzerindeki nüfusu esas almaktadır. Küresel ölçekte yaşlı nüfusun, 2050 yılına kadar yaklaşık iki katına çıkacağı öngörülmektedir. Yaşlı nüfusun hem sayısal hem de oransal olarak artması, nüfusun yaşlanması olarak

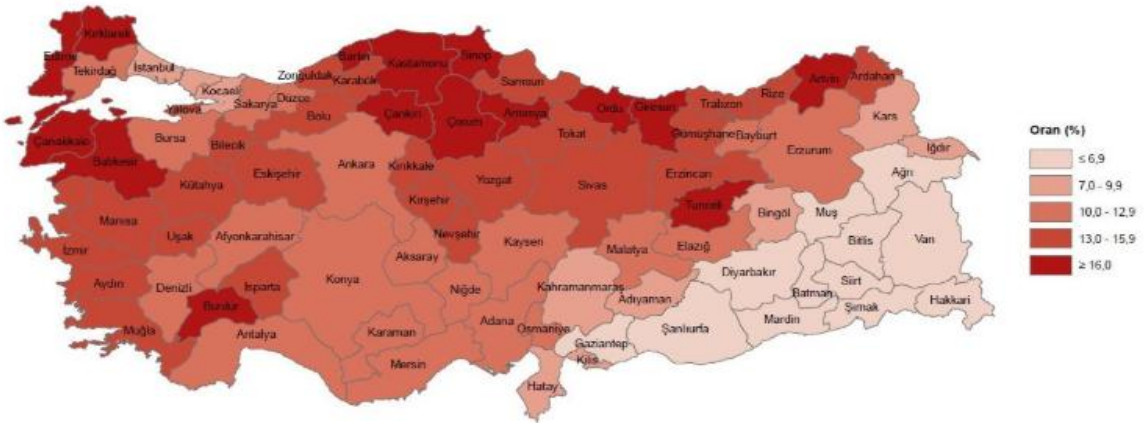
adlandırılmaktadır (Grundy ve Murphy, 2017; akt. Akkaya ve Çöl, 2022; World Health Organization, 2025).

Nüfus projeksiyonlarına göre Türkiye'de 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfus içindeki payı 1980 yılında %4,7 olarak bildirilmiştir (Yünter Görücü, 2023). TÜİK'in 2024 yılı sonuçlarına göre bu oran 2019 yılında %9,1 iken 2024 yılında %10,6'ya yükselmiştir. Aynı yayında, ana senaryoya göre yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %13,5'e ulaşacağı öngörülmektedir (TÜİK, 2025). Birleşmiş Milletler sınıflandırmasına atıfla, yaşlı nüfus oranı %8–10 arasında olan ülkeler "yaşlı", %10'un üzerinde olan ülkeler ise "çok yaşlı" olarak nitelendirilmektedir (Artan ve Irmak, 2018). Bu sınıflandırmaya göre Türkiye, "çok yaşlı" nüfus yapısına ulaşmıştır. Ülkede nüfusun yaşlanma hızına ilişkin değerlendirmeler de bu demografik dönüşüme dikkat çekmektedir (Arun ve Karademir Arun, 2011; Avcı, 2025).

Yaşlılık dönemi, genel olarak üç yaş grubunda incelenmektedir:

i) 65–74 yaş: genç yaşlılık,
ii) 75–84 yaş: orta yaşlılık,
iii) 85 yaş ve üzeri: ileri yaşlılık (Tunçay, 2020; akt. Atuğ, 2020).

Kaynaklarda, yaşlı nüfus oranı yüksek ülkeler arasında Monako (%34,1), Japonya (%28,8) ve Almanya (%22,7) sayılmakta; Türkiye'nin 167 ülke arasında 66. sırada yer aldığı belirtilmektedir (TÜİK, 2020; akt. Kulaoğlu, 2021). Bu ülkeler arası sıralama, ilgili kaynağın kapsadığı döneme aittir. TÜİK'in 2024 yılı verilerine göre, yaşlı nüfus oranının en yüksek olduğu il %20,8 ile Sinop'tur. Sinop'u %20,2 ile Kastamonu ve %19,1 ile Giresun izlemektedir. Oranın en düşük olduğu iller ise %3,7 ile Şırnak, %4,3 ile Hakkâri ve %4,4 ile Şanlıurfa'dır. Yaşlı nüfus oranı %10 veya üzerinde olan il sayısı 60'tır (TÜİK, 2025).




Şekil 1. Türkiye'de illere göre yaşlı nüfus oranları (kaynak: TÜİK, 2025).

Nüfusun yaşlanmasında bilimsel ve teknolojik gelişmeler, erken tanı ve tedavi yöntemlerinin yaygınlaşması, koruyucu sağlık hizmetlerinin gelişmesi, eğitim düzeyinin yükselmesi, yeterli

ve dengeli beslenme olanaklarının artması, barınma koşullarının iyileşmesi ve sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaşması gibi etkenler rol oynamaktadır. Doğurganlık hızının ve bebek ölümlerinin azalması ile ortalama yaşam süresinin uzaması da nüfusun yaş yapısındaki değişimi etkilemektedir (Özdemir, 2005; akt. Kaya ve Örsal, 2018).

## 2. YAŞLANMANIN BİYOLOJİK, PSİKOLOJİK VE SOSYAL BOYUTLARI

Yaşlanma olgusu biyolojik, psikolojik ve sosyal boyutlarıyla ele alınmaktadır. Bu boyutlar aşağıda ayrı başlıklar hâlinde incelenmiştir.

### 2.1. Biyolojik Yaşlanma

Biyolojik yaşlanma, ilerleyen yaşla birlikte organizmanın yapısında ve işlevlerinde meydana gelen değişimleri ifade etmektedir (Öksüzokyar vd., 2016). Dünya Sağlık Örgütünün "Yaşlanma ve Sağlık" başlıklı değerlendirmesinde, zaman içinde biriken moleküler ve hücresel hasarın fiziksel ve zihinsel kapasitede kademeli değişimlere, hastalık riskinde artışa ve nihayetinde ölüme yol açabileceği belirtilmektedir (Altun ve Demirel, 2020; World Health Organization, 2025).

Biyolojik yaşlanmayla birlikte kalp ve damar sistemi, karaciğer ve diğer organların işlevlerinde değişimler görülebilmektedir. Beyin hücreleri ve sinir sistemindeki değişimlere ciltte kırışıklık, saçlarda beyazlama ve duyu organlarının işlevlerinde azalma eşlik edebilmektedir (Öz, 2002; Temiz, 2019).

Yaşlanmaya bağlı olarak hareketlerin yavaşlaması, görme ve işitme yetilerinin azalması ve bazı bilişsel işlevlerde değişiklikler meydana gelebilmektedir. Fiziksel güçteki azalma, bireyin daha önce kolaylıkla yerine getirdiği günlük işleri sürdürmesini güçleştirebilmekte ve bazı bireylerde umutsuzluk duygusunu artırabilmektedir. Biyolojik yaşlanmanın belirtileri ile psikolojik ve sosyal işlevlerdeki değişimlerin ortaya çıkış zamanı ve düzeyi ise bireyler arasında farklılaşabilmektedir (Arpacı, 2005; akt. Mancılık, 2015).

### 2.2. Psikolojik Yaşlanma

Psikolojik yaşlanma; ilerleyen yaşla birlikte algılama, öğrenme, bellek, problem çözme ve davranışsal uyum gibi süreçlerde meydana gelebilen değişimleri ifade etmektedir. Yaşlılığa fiziksel ve ruhsal yönden hazırlanmanın bireyin psikolojik iyilik hâli açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır (Özdemir, 2009; Temiz, 2019). Özellikle mesleki rolüyle güçlü biçimde özdeşleşen bireylerde emeklilik, rol ve kimlik değişimine uyum sağlamayı güçleştirebilmektedir. Bazı yaşlı bireylerde yetersizlik ve başkalarına yük olma kaygısı, geleceğe ilişkin endişeler ve sağlık durumunun kötüleşeceği korkusu görülebilmektedir (Kalınkara, 2011; Mancılık, 2015). Psikolojik yaşlanmanın bilişsel boyutunda bellek, öğrenme, zekâ, dürtü ve güdülenmeyle ilişkili değişimler ele alınmaktadır (Arpacı, 2005). Ayrıca kayıp

ve yas deneyimleri, yalnızlık, bağımsızlığın azalması ve güvensizlik duyguları psikolojik uyum üzerinde etkili olabilmektedir (Kulaoğlu, 2021).

### 2.3. Sosyal Yaşlanma

Sosyal yaşlanma, ilerleyen yaşla birlikte bireyin aile, çalışma yaşamı ve toplum içindeki rol ve statülerinde meydana gelen değişimleri kapsamaktadır. Bu süreçte toplumsal beklentiler, kuşaklar arası ilişkiler ve yaşa dayalı kalıp yargılar önem kazanmaktadır. Butler'ın yaş ayrımcılığına ilişkin yaklaşımı, yaşlı bireylere yönelik olumsuz tutumların sosyal ilişkilerde yarattığı sorunlara dikkat çekmektedir (Butler, 1969; akt. Altun ve Demirel, 2020). Emeklilik, aile içi sorumlulukların değişmesi veya sosyal çevrenin daralması, bazı yaşlı bireylerin toplumsal katılımını ve kendilerini algılama biçimlerini etkileyebilmektedir (İçli, 2016; akt. Temiz, 2019).

Sosyal yaşlanma sürecinin sağlıklı biçimde sürdürülebilmesi için bireylerin yaşamın erken dönemlerinden itibaren yaşlılık, temel yaşam becerileri ve sosyal destek mekanizmaları konusunda bilgilendirilmeleri önemlidir. Gerontolojik sosyal hizmetlerin geliştirilmesi de yaşlı bireylerin sosyal destek kaynaklarına daha etkili biçimde ulaşmasını sağlayabilir (Öksüz, 2015; Temiz, 2019).

Yaşlılık, eş ve akran kayıplarının daha sık yaşanabildiği bir dönemdir. Bu kayıplara yalnızlık ve sosyoekonomik güçlükler eşlik edebilmektedir. Aktarılan TÜİK istatistiklerinde eşi vefat etmiş yaşlı erkeklerin oranı %12,2, yaşlı kadınların oranı ise %49,2 olarak verilmektedir. Bu farklılık, kadınların ortalama yaşam süresinin daha uzun olmasıyla ilişkilendirilmektedir. Eşinin ölümünün ardından düzenli gelire erişemeyen yaşlı kadınlar ekonomik güçlükler ve sosyal dışlanma riskiyle karşılaşabilmektedir. Yeniden evlenme örüntülerindeki farklılıklar da yaşlı kadın ve erkeklerin medeni durum dağılımını etkileyebilmektedir (Kulaoğlu, 2021).

## 3. YAŞLILIK DÖNEMİNİN ÖZELLİKLERİ

### 3.1. Fiziksel Özellikler

Yaşlılık döneminde damarlar, sinir sistemi, deri ve diğer dokularda yapısal ve işlevsel değişimler görülebilir. Damar elastikiyetinin azalması, eklemlerde dejenerasyon, kemik yoğunluğunda azalma ve reflekslerin yavaşlaması bu değişimlere örnek verilebilir. Kemik yapısındaki zayıflama, düşmeler sonucunda kırık oluşma riskini artırabilir. Dolaşım sistemi ve kas-iskelet sistemindeki değişimler, hareket yeteneğini ve günlük yaşam etkinliklerini olumsuz etkileyebilmektedir. Bazı yaşlı bireylerde kalp-damar hastalıkları, inme ve işitme sorunları gibi sağlık riskleri de artabilmektedir (Danış, 2004).

Yaşlılık döneminde yaşanabilen değişimler üç başlık altında özetlenebilir:

a) Fiziksel değişimler: Yürüme, hareket etme ve boşaltım sistemi işlevlerinde ortaya çıkabilen güçlükler,
b) Cinsel işlevlerde değişimler: Hormon düzeyleri ve cinsel işlevlerle ilişkili değişimler,
c) Bilişsel değişimler: Bellek, dikkat ve diğer bilişsel işlevlerde yaşanabilen değişimler (Emiroğlu, 1995).

### 3.2. Psikososyal Özellikler

Toplumun yaşlı bireylere yönelik bakış açısı, yaşlılardan beklentileri ve bireyin kendi durumunu algılayışı psikososyal iyilik hâli açısından önemlidir. Fiziksel güç kaybı, işlevsel sınırlılıklar ve bedensel değişimlere uyum sağlama güçlüğü, bazı yaşlı bireylerde ruhsal zorlanmalara yol açabilmektedir. Anlaşılmadığını düşünen birey sosyal ilişkilerden uzaklaşabilir ve yalnızlık hissedebilir. Demans, konfüzyon, inkontinans, fiziksel kısıtlılıklar veya yakın çevreden kaynaklanan sosyal izolasyon, toplumsal katılımı sınırlayabilmektedir. Benlik saygısı ve kendini kabul etme düzeyi de bireyin toplumsal rolü, statüsü ve kurduğu ilişkilerle yakından bağlantılıdır (Mancılık, 2015).

Yaşlı bireyler, yaşamlarını ve gelecekte sürdürebilecekleri faaliyetleri yeniden değerlendirebilmektedir (Çunkuş vd., 2019). Erik Erikson'un psikososyal gelişim kuramında yaşlılık dönemi, "benlik bütünlüğüne karşı umutsuzluk" evresiyle ilişkilendirilmektedir. Bu evrede birey geçmiş yaşamını değerlendirir; yaşamını anlamlı ve bütünlüklü biçimde algılaması psikolojik uyumunu destekleyebilir. Buna karşılık, pişmanlık, ölüm kaygısı ve umutsuzluk gibi duygular bazı bireylerde ruhsal sorunlarla ilişkili olabilmektedir. Sosyal ve ekonomik kaynakları sınırlı olan, aynı zamanda sağlık sorunları yaşayan yaşlı bireylerde kaygı düzeyi artabilmektedir (Kulaoğlu, 2021).

## 4. YAŞLILIK DÖNEMİNDE ŞİDDET, İSTİSMAR VE İHMAL

Yaşlı bireyler, sağlık sorunlarının yanı sıra şiddet, ihmal ve istismar gibi çeşitli risklerle de karşılaşabilmektedir. Yaşlıya yönelik şiddet, bireyin sağlığını, güvenliğini ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen önemli bir toplumsal ve halk sağlığı sorunudur (Russo vd., 2019). Konunun uluslararası alanyazında görünürlük kazanması 1970'li yıllardan itibaren hızlanmış; istismarın yaygınlığı ve risk etkenleri giderek daha fazla araştırılmaya başlanmıştır (Killick ve Taylor, 2009). Yaşlı istismarı, güven ilişkisi içinde bulunulan bir kişi tarafından yaşlı bireye zarar veren veya zarar verme olasılığı bulunan bir eylemin gerçekleştirilmesi ya da gerekli bakımın sağlanmaması olarak ele alınmaktadır (Hall vd., 2016). İstismar ve ihmal, aile üyeleriyle sınırlı olmayıp bakım verenler veya diğer sorumlu kişiler tarafından da gerçekleştirilebilir (Kohn ve Verhoek-Oftedahl, 2011). Amerika Birleşik Devletleri'nde 57–85 yaş arasındaki 3.005 kişiyle yapılan bir araştırmada, önceki bir yıl için sözlü istismar oranı %9, fiziksel istismar oranı %0,2 ve finansal istismar oranı %3,5 olarak bildirilmiştir (Laumann vd., 2008).

### 4.1. Yaşlı İstismarı ve İhmali

Uluslararası Yaşlı İstismarının Önlenmesi Ağı ile Dünya Sağlık Örgütünün Toronto Bildirgesi'nde yaşlı istismarı, güven beklentisi bulunan bir ilişkide yaşlı bireye zarar veren veya sıkıntı yaşatan tekil ya da tekrarlayan uygunsuz davranışlar ve gerekli eylemlerin yerine getirilmemesi çerçevesinde ele alınmaktadır (Ergönen, 2012; Lök, 2015). İlhan'ın (2006) araştırmasında yaşlı bireylerin %18,2'sinin istismara maruz kaldığı belirtilmiştir. Araştırmada istismar ve ihmal türlerine ilişkin oranlar duygusal istismar için %40,5, fiziksel istismar için %9,5, ekonomik istismar için %20,3 ve ihmal için %29,7 olarak aktarılmıştır. İstismar riskinin, 75 yaş ve üzerinde olup eşini kaybedenlerde, eğitim düzeyi düşük olanlarda, yalnız yaşayanlarda veya aile ve akraba yanında kalanlarda ve bilişsel güçlükleri bulunanlarda daha yüksek olduğu bildirilmiştir. İstismarı uygulayanlar arasında çocukların (%68,1), eşlerin (%12,9) ve kardeşlerin (%9,5) öne çıktığı ifade edilmektedir (Lök, 2015). Bu oranlar, ilgili araştırmanın örneklemine aittir ve tüm yaşlı nüfusa genellenmemelidir.

### 4.2. Yaşlı İstismarının Nedenleri

Yaşlı istismarı hem ev ortamında hem de huzurevi ve bakım merkezi gibi kurumlarda görülebilmektedir. Yaşlı bireyin dış dünyayla ilişkisinin sınırlı olması, evde yaşanan istismarın fark edilmesini güçleştirebilir. Kurumlarda ise yetersiz denetim, çalışanların veya sakinlerin olumsuz olayları bildirmeme eğilimi gibi nedenlerle istismar ve ihmalin ortaya çıkarılması zorlaşabilir. Yaşlı bireyler, aile ilişkilerinin bozulmasından, misillemeyle karşılaşmaktan veya istemedikleri bir kuruma yerleştirilmekten çekindikleri için istismarı bildirmeyebilirler (Arpacı ve Bakır, 2017). Yaşlı bireylerin haklarının korunması, etkili bildirim mekanizmalarının oluşturulması ve ilgili hukuki düzenlemelerin uygulanması, istismarla mücadelede önem taşımaktadır (Kıssal ve Beşer, 2009; Lök, 2015).

Yaşlı istismarı, farklı kültür ve toplumlarda karşılaşılan bir sorundur. Konunun Amerika Birleşik Devletleri'nde 1970'li yıllarda kamuoyunun gündemine girdiği ve yaşlı bireylerin korunmasına yönelik yasal girişimlerin izleyen yıllarda geliştiği belirtilmektedir. Akdemir, Görgülü ve Çınar (2008), ABD'de yılda yaklaşık iki milyon yaşlı bireyin farklı istismar türleriyle karşılaştığına ilişkin dönemin tahminlerini aktarmaktadır. Bu tahminler, ilgili kaynakların yayımlandığı döneme ait olup güncel yaygınlık göstergeleri olarak değerlendirilmemelidir.

Yaşlı istismarına yol açabilen etkenler aileye, kültürel çevreye, yaşlı bireyin koşullarına ve bakım verene ilişkin olmak üzere dört grupta incelenebilir. Aileyle ilişkili etkenler arasında geçmiş şiddet deneyimleri, stres ve sosyal izolasyon; kültürel etkenler arasında yaşlılığa ilişkin olumsuz tutumlar ve koruyucu uygulamalardaki yetersizlikler yer almaktadır. Yaşlı bireyin

kendini koruma olanaklarının sınırlı olması, fiziksel veya bilişsel güçlükler yaşaması da riski etkileyebilmektedir. Bakım verenle ilişkili etkenler arasında ise stres, öfke kontrolünde güçlük ve bakım ilişkisindeki çatışmalar bulunmaktadır (Avcı, 2025). Bu etkenler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Yaşlı istismarının nedenleri

| **Aileden kaynaklı sebepler** |
|---|
| Aile içi şiddet geçmişine sahip olmak |
| Yaşlı bir kişinin bakımı için bilgi ve beceri eksikliği |
| Stres veya sosyal izolasyon yaşamak |
| Yaşlı bir kişiyle birlikte yaşamanın veya ona bakmanın ekonomik yükü |
| **Kültürel faktörler** |
| Yaşlıların yaşlanmaya yönelik algısı |
| Yaşlanmaya ilişkin inançlar, değerler ve toplumun yaşlılara saygısı |
| Kurumsal faktörler |
| Yaşlı çalışanların zayıf ve savunmasız olması |
| Yaşlı çalışanların düşük ücretli, yetersiz ve aşırı çalışıyor olması |
| Yöneticilerin yaşlılara yönelik istismar ve ihmal belirtilerine karşı duyarsızlığı |
| Değerler ve gelenekler, yetiştirme ve eğitim |
| **Yaşlılarla ilişkili faktörler** |
| Yaşlı bir kişinin fiziksel ve zihinsel engellerinin olması |
| Kendini koruma ve kurtarma yeteneğinin eksikliği |
| İhtiyaçlarınızı karşılamak için güçsüz ve başkalarına bağımlı olmak |
| Agresif sözlü davranış |
| **Bakıcıyla ilgili nedenler** |
| Bakıcının hasta olması |
| Düşünce ve davranışları kontrol edememe gibi kişilik sorunlarının olması, |
| Bakım rolünü kabul etmemek veya zorunlu kılmamak |
| İlgilendiği kişiyle anlaşamama ve öfke duygusu |
| Uyuşturucu veya alkol gibi bir bağımlılığın olması |
| İşsizlik, aile içi çatışmalar, maddi ve tıbbi konularda kişisel krizler yaşamak |
| Yaşlı bir kişiye ekonomik bağımlılık |

(kaynak: Avcı, 2025)

### 4.3. Yaşlı İhmalinin Kapsamı ve Türleri

Yaşlı ihmali, yaşlı bireyin bakımından sorumlu kişi veya kişilerin temel gereksinimleri karşılamaması ve gerekli bakım yükümlülüklerini yerine getirmemesi durumudur (Ergönen, 2012). Fiziksel veya bilişsel sınırlılıkları bulunan yaşlı bireyin gereksinim duyduğu bakım ve destek hizmetlerine erişememesi ya da bu hizmetlerin yetersiz kalması da ihmal kapsamında değerlendirilmektedir (Keskinoğlu vd., 2004; Gülen vd., 2013).

Yaşlı ihmali, aktif ve pasif ihmal olmak üzere iki başlıkta ele alınmaktadır (Sokullu-Akıncı, 2013). Aktif ihmal, bakım sorumluluğunun bilinçli olarak yerine getirilmemesidir. Yaşlı bireyin yeterli beslenme, barınma veya sağlık hizmetinden kasıtlı biçimde yoksun bırakılması buna örnektir. Pasif ihmal ise bakım yükümlülüğünün bilgi eksikliği, yetersizlik veya benzeri

nedenlerle, kasıt olmaksızın yerine getirilememesi olarak tanımlanmaktadır (Sokullu-Akıncı, 2013).

Türkiye'de yaşlı istismarına ilişkin erken dönem araştırmalardan biri Artan'ın (1996) çalışmasıdır. Lök'ün (2015) aktardığı bulgulara göre, bu araştırmada yaşlı bireylerin %25,6'sının fiziksel istismara maruz kaldığı; istismarı gerçekleştirenlerin %41,3'ünün yakın akrabalardan oluştuğu belirtilmiştir. Çalışmada yaşlı yakınlarının %86,7'sinin yaşlı bireylerden rahatsızlık duyduğunu ifade ettiği de aktarılmaktadır. Ayrıca fiziksel örselenme (%25,7), finansal örselenme (%14,7) ve ihmal (%18,1) oranları bildirilmiştir. Yaşlı yakınlarının tutumlarına ilişkin değerlendirmeler de aile içindeki istismar ve ihmalin görünür hâle gelmesinde güçlükler yaşandığını göstermektedir (Artan, 1996; akt. Lök, 2015). Aşağıda istismar türleri ele alınmaktadır.

**4.4. Yaşlı İstismarının Türleri**

Fiziksel istismar: Yaşlı bireye kasıtlı olarak fiziksel güç uygulanması sonucunda ağrı, yaralanma, işlev kaybı veya ölüm gibi sonuçların ortaya çıkmasıdır (Avcı, 2025). Vurma, tokat atma ve fiziksel olarak kısıtlama bu kapsamda değerlendirilebilir. Boyun ve kollarda açıklanamayan morluklar, tekrarlayan yaralanmalar, bağlama izleri ve yaralanmanın oluş biçimine ilişkin çelişkili açıklamalar, fiziksel istismar açısından değerlendirilmesi gereken belirtiler arasında yer almaktadır (Akdemir, Görgülü ve Çınar, 2008).

Fiziksel istismara uğrayan bazı yaşlı bireyler, yaşadıklarını açıklamakta zorlanabilir veya aynı sağlık kuruluşuna yeniden başvurmaktan kaçınabilir (Akdemir, Görgülü ve Çınar, 2008). Yaşlı bireyler, sağlık sorunları ve bakım gereksinimleri nedeniyle şiddetin sonuçlarından daha ağır biçimde etkilenebilmektedir. Fiziksel istismar, ağrı ve yaralanmanın yanı sıra kalıcı işlev kaybına da yol açabilmektedir (Kılıç Öztürk vd., 2017).

Duygusal (psikolojik) istismar: Yaşlı bireyde korku, sıkıntı veya ruhsal acı oluşturan sözlü ya da sözsüz davranışları kapsamaktadır. Aşağılama, tehdit etme, saygısız davranma, sosyal ilişkileri kısıtlama ve bireyi kasıtlı olarak yalnızlaştırma bu istismar türüne örnek gösterilebilir (Avcı, 2025). Sorularına sürekli yanıt vermemek, iletişimi kasıtlı olarak kesmek veya yaşlı bireyi istemediği bir kuruma gönderilmekle tehdit etmek de duygusal istismar kapsamında değerlendirilmektedir (Akdemir, Görgülü ve Çınar, 2008; Arpacı ve Bakır, 2017). Duygusal istismar, yaşlı bireylerde sık bildirilen istismar türleri arasında yer almaktadır (Botngard vd., 2020; Avcı, 2025). İletişimden kaçınma, açıklanamayan davranış değişiklikleri, depresif belirtiler, sağlık randevularının sık iptali ve kişinin eşyalarına izni dışında müdahale edilmesi, diğer bulgularla birlikte değerlendirilmesi gereken işaretlerdir (Yaffe ve Tazkarji, 2012; Akkaya ve Çöl, 2022).

Cinsel istismar: Yaşlı bireyin rızası olmaksızın cinsel nitelikli davranışlara maruz bırakılmasıdır. Açıklanamayan anal veya vajinal kanama, iç çamaşırlarında yırtılma ya da kan lekeleri, göğüs bölgesinde morluklar ve bazı cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar, diğer klinik bulgularla birlikte değerlendirilmesi gereken göstergeler arasında yer almaktadır (Akdemir, Görgülü ve Çınar, 2008; akt. Avcı, 2025).

Rıza dışı dokunma, zorla soyma, kişiyi cinsel içerikli görüntülemeye maruz bırakma ve cinsel saldırı, cinsel istismar kapsamındadır (Arpacı ve Bakır, 2017). Avcı'nın (2025) aktardığı araştırma bulgularında, yaşlı kadınların cinsel istismara maruz kalma riskinin erkeklere göre altı kat yüksek olduğu; 65 yaş ve üzerindeki mağdurların yalnızca %30'unun durumu adli makamlara bildirdiği ifade edilmektedir. Aynı aktarımda olayların %27'sinin mağdurun veya failin evinde gerçekleştiği, faillerin %80'inin bakım veren kişi olduğu ve olayların %76'sının bir başkası tarafından görüldüğü belirtilmektedir. Bu oranlar, atıf yapılan araştırmaların örneklem ve yöntemleri dikkate alınarak yorumlanmalıdır. Cinsel istismar sonrasında travmatik stres, depresyon, sosyal geri çekilme ve üzüntü gibi tepkiler görülebilmektedir (Dyer, Connolly ve McFeeley, 2003; Yaffe ve Tazkarji, 2012; Akkaya ve Çöl, 2022).

İhmal: Yaşlı bireyin beslenme, su, barınma, temizlik, giyim ve temel sağlık hizmetleri gibi gereksinimlerinin karşılanmamasıdır (Avcı, 2025). İhmal veya istismara maruz kalan yaşlı bireylerde yalnızlık, çaresizlik ve öfke gibi duygusal tepkiler görülebilmektedir. Aile içinde yaşanan olayların gizlenmek istenmesi ise ihmal ve istismarın bildirilmesini güçleştirebilmektedir (Akdemir vd., 2008; akt. Kulaoğlu, 2021). Düşük sosyoekonomik düzey, sosyal güvencenin bulunmaması ve günlük yaşam faaliyetlerini sürdürmekte güçlük çekme gibi koşullar, bazı araştırmalarda artan kırılganlıkla ilişkilendirilmiştir (Aslan ve Ertem, 2012; Kulaoğlu, 2021).

Yaşlı ihmali ve istismarının önlenmesinde özellikle sağlık ve sosyal hizmet alanlarında çalışan profesyonellerin risk etkenlerini, uyarıcı işaretleri ve başvuru yollarını bilmesi önemlidir. Aile üyelerinin yaşlı bireylerin gereksinimleri ve bakım hakları konusunda bilgilendirilmesi, kamuoyunda farkındalık oluşturulması ve eğitim kurumlarının yaşlılara yönelik saygılı tutumları desteklemesi de önleyici çalışmalara katkıda bulunabilir (Akdemir, Görgülü ve Çınar, 2008).

## 5. HUZUREVLERİNİN ÖNEMİ

Huzurevleri, belirli yaş grubundaki bireylerin barınma, bakım, korunma ve psikososyal destek gereksinimlerini karşılamak amacıyla hizmet sunan yatılı sosyal hizmet kuruluşlarıdır. Türkiye'de bu alanda kamu kurumlarının yanı sıra yerel yönetimler, dernekler, vakıflar ve özel kuruluşlar hizmet verebilmektedir. Huzurevlerinde beslenme, barınma, kişisel bakım, sosyal

etkinlikler ve psikososyal destek gibi hizmetler sunulmaktadır (Tuncel ve Uzun, 2019). Huzurevi yaşlı bakım ve rehabilitasyon merkezleri ise daha kapsamlı bakım ve rehabilitasyona gereksinim duyan yaşlı bireyler için hizmet sunan kuruluşlardır. Bu hizmetlerin amacı, yaşlı bireylerin yaşamlarını sağlık, güvenlik ve saygınlık içinde sürdürebilmelerini desteklemektir (Tuncel ve Uzun, 2019). Payne'in (2015) aktardığı verilere göre adli makamlara bildirilen istismar olaylarının %90'ı ev ortamında gerçekleşmektedir. Bu bulgu, ilgili kaynağın ele aldığı olaylarla sınırlı olarak değerlendirilmelidir. Bununla birlikte, huzurevlerinin koruyucu işlevi yalnızca kurumda kalmaya değil; personelin niteliğine, hizmetlerin erişilebilirliğine, etkili denetime ve güvenli bildirim mekanizmalarına bağlıdır. İlgili mevzuat, huzurevlerinin hizmet sunumuna ve denetimine ilişkin esasları düzenlemektedir (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, t.y.).

## 6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Yaşlı bireyler, fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik gereksinimleri bakımından çok yönlü destek mekanizmalarına ihtiyaç duyabilmektedir. Sağlık sorunları, emeklilik sonrasında gelir kaybı, sosyal ilişkilerin azalması ve yalnız yaşama gibi koşullar, bazı bireylerin ihmal ve istismar karşısındaki kırılganlığını artırabilmektedir. İstismarın aile üyeleri veya güven ilişkisi içindeki kişiler tarafından gerçekleştirilebilmesi, olayların ortaya çıkarılmasını güçleştiren etkenlerdendir. Tehdit, şantaj, korku ve bağımlılık ilişkileri de yaşlı bireylerin yaşadıklarını yetkili makamlara bildirmelerini engelleyebilir. Bu nedenle farkındalığın artırılması, güvenli başvuru yollarının oluşturulması ve sağlık ile sosyal hizmet kurumları arasında etkili iş birliği sağlanması önem taşımaktadır.

Türkiye'de yaşlı nüfus oranının artması, huzurevleri ve diğer uzun süreli bakım hizmetlerinin önemini artırmaktadır. Nitelikli bir kurumsal bakım ortamında sosyal hizmet uzmanları, psikologlar, hemşireler ve bakım personeli tarafından sunulan hizmetler; yaşlı bireylerin sağlık durumlarının izlenmesini, sosyal etkinliklere katılımını ve psikososyal açıdan desteklenmesini kolaylaştırabilmektedir. Bununla birlikte, her huzurevinin aynı hizmet kapasitesine ve niteliğine sahip olduğu varsayılmamalıdır. Yaşlı bireylerin haklarının korunması için düzenli denetim, yeterli ve eğitimli personel, bireyselleştirilmiş bakım planları, şeffaf şikâyet mekanizmaları ve aileyle iş birliği önemlidir. Kurumsal bakımın ihmal ve istismar risklerini azaltma potansiyeli, bu koşulların etkili biçimde sağlanmasına bağlıdır.

## KAYNAKÇA

Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı. (t.y.). Huzurevleri ile huzurevi yaşlı bakım ve rehabilitasyon merkezleri yönetmeliği. Erişim tarihi: 04.11.2026. https://www.aile.gov.tr/eyhgm/mevzuat/ulusal-mevzuat/yonetmelikler/huzurevleri-ile-huzurevi-yasli-bakim-ve-rehabilitasyon-merkezleri-yonetmeligi/

Akdemir, N., Görgülü, Ü. ve Çınar, F. İ. (2008). Yaşlı istismarı ve ihmali. Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Dergisi, 67–75.
Akkaya, B. ve Çöl, M. (2022). Halk sağlığı bakışıyla yaşlı istismarı ve ihmali. Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care, 16(2), 456–464.
Altun, A. ve Demirel, B. (2020). Üniversite öğrencilerinin yaşlı ayrımcılığıyla ilgili tutumları: Keskin MYO örneği. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(1), 423–434.
Arpacı, F. (2005). Farklı boyutlarıyla yaşlılık. Türkiye İşçi Emeklileri Derneği Eğitim ve Kültür Yayınları.
Arpacı, F. ve Bakır, B. (2017). Yaşlı istismarı ve ihmali. Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 21(3), 691–703.
Artan, T. ve Irmak, H. S. (2018). Huzurevindeki yaşlıların huzurevinde yaşlanmaya ilişkin bakış açılarının değerlendirilmesi: İstanbul Bahçelievler, Zeytinburnu ve Sultangazi Huzurevi örneği. Toplum ve Sosyal Hizmet, 29(2), 51–70.
Arun, Ö. ve Karademir Arun, B. (2011). Türkiye'de yaşlı kadının en büyük sorunu: Dulluk. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(4), 1515–1527.
Aslan, D. ve Ertem, M. (2012). Yaşlı sağlığı: Sorunlar ve çözümler. Palme Yayıncılık.
Atuğ, M. (2020). Hemşirelik öğrencilerinin yaşlı ayrımcılığına ilişkin tutumları ve etkileyen faktörler [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.
Avcı, F. Ş. (2025). Yaşlıya yönelik şiddetin sosyolojik analizi: Mersin ili örneği [Yayımlanmamış doktora tezi]. Mersin Üniversitesi.
Baştürk, M. (2019). Hemşirelerin yaşlı bireye ilişkin tutumlarının bakım davranışlarına etkisi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi.
Botngard, A., Eide, A. H., Mosqueda, L. ve Malmedal, W. (2020). Elder abuse in Norwegian nursing homes: A cross-sectional exploratory study. BMC Health Services Research, 20, 1–12.
Butler, R. N. (1969). Age-ism: Another form of bigotry. The Gerontologist, 9(4), 243–246.
Çalıştır, B., Dereli, F., Ayan, H. ve Cantürk, A. (2006). Muğla il merkezinde yaşayan yaşlı bireylerin yaşam kalitelerinin incelenmesi. Turkish Journal of Geriatrics, 9(1), 30–33.
Çunkuş, N., Yiğitoğlu, G. T. ve Akbaş, E. (2019). Yaşlılık ve toplumsal dışlanma. Geriatrik Bilimler Dergisi, 2(2), 58–67.
Danış, M. Z. (2004). Yaşlıların evde bakım gereksinimleri ve evde bakıma ilişkin düşünceleri. Başarılı yaşlanma ve yaşlı bakım modelleri. Güç Vakfı Yayınları, Sosyal Hizmet Dizisi I.
Dünya Sağlık Örgütü. (2015). Yaşlanma raporu, 2015.
Dyer, C. B., Connolly, M. T. ve McFeeley, P. (2003). The clinical and medical forensics of elder abuse and neglect. In Elder mistreatment: Abuse, neglect, and exploitation in an aging America. National Academies Press.
Emiroğlu, V. (1995). Yaşlılık ve yaşlının sosyal uyumu.
Ergönen, A. T. (2012). Yaşlıya yönelik ihmal ve istismar. Türkiye Klinikleri Aile Hekimliği Özel Dergisi, 3, 94–98.
Grundy, E. M. ve Murphy, M. (2017). Population ageing in Europe. Oxford Textbook of Geriatric Medicine, 3, 11–18.
Gülen, M., Aktürk, A., Acehan, S., Seğmen, M. S., Açıkalın, A. ve Bilen, A. (2013). Yaşlı istismarı ve ihmali. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 22, 393–407.
Hall, J. E., Karch, D. L., & Crosby, A. (2016). *Elder abuse surveillance: Uniform definitions and recommended core data elements for use in elder abuse surveillance. Version 1.0*. National Center for Injury Prevention and Control, Centers for Disease Control and Prevention.
İçli, G. (2016). Sosyal statü ve rol bağlamında yaşlılık. H. Ceylan, (Ed.), Yaşlılık Sosyolojisi içinde (ss. 41-60). Nobel Yayıncılık.
İlhan, F. (2006). Ankara ili Yenimahalle ilçesi Anadolu Mahallesi'nde aile içi yaşlı istismarının saptanması [Yayımlanmamış uzmanlık tezi]. Gazi Üniversitesi.
Kalınkara, V. (2011). Temel gerontoloji: Yaşlılık bilimi.
Kaya, N. T. ve Örsal, Ö. (2018). Türkiye'de üniversite öğrencilerinin yaşlı ayrımcılığı davranışlarını etkileyen faktörler: Sistematik derleme. The Journal of Academic Social Science, 67, 540–557. https://doi.org/10.16992/ASOS.13517

Keskinoğlu, P., Giray, H., Pıçakçıefe, M., Bilgiç, N. ve Uçku, R. (2004). Yaşlıda fiziksel, finansal örselenme ve ihmal edilme. Türk Geriatri Dergisi, 7, 57–61.
Kılıç Öztürk, Y., Düzenli, E., Karaali, C. ve Öztürk, F. (2017). Physical violence among elderly: Analysis of admissions to an emergency department. Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery, 23(1), 56–60.
Killick, C. ve Taylor, B. J. (2009). Professional decision making on elder abuse: Systematic narrative review. Journal of Elder Abuse & Neglect, 21(3), 211–238.
Kıssal, A. ve Beşer, A. (2009). Yaşlı istismar ve ihmalinin değerlendirilmesi. TAF Preventive Medicine Bulletin, 8, 357–364.
Kohn, R. ve Verhoek-Oftedahl, W. (2011). Caregiving and elder abuse. Medicine and Health, Rhode Island, 94(2), 47–49.
Koşar, N. (1996). Sosyal hizmetlerde yaşlı refahı alanı.
Kulaoğlu, S. (2021). İleri yetişkinlerin yaş ayrımcılığına ve yaşlılara yönelik algısı (Kastamonu örneği) [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
Laumann, E. O., Leitsch, S. A. ve Waite, L. J. (2008). Elder mistreatment in the United States: Prevalence estimates from a nationally representative study. The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 63(4), 248–254.
Lök, N. (2015). Türkiye'de yaşlı istismarı ve ihmali: Sistematik derleme. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar, 7(2), 149–156.
Mancılık, A. (2015). Sosyal hizmet öğrencilerinin müracaatçı olarak yaşlılarla çalışma ve yaşlılara yönelik tutumlarının belirlenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.
Öksüz, M. (2015). Sosyal hizmet lisans öğrencilerinin yaşlı ayrımcılığına ilişkin tutumları: Yalova Üniversitesi örneği [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Yalova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
Öksüzokyar, M. M., Eryiğit, S. Ç., Öğüt-Düzen, K., Erdoğmuş-Mergen, B., Sökmen, Ü. N. ve Öğüt, S. (2016). Biyolojik yaşlanma nedenleri ve etkileri. MAKÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4(1), 34–41.
Öz, F. (2002). Yaşamın son evresi: Yaşlılık psikososyal açıdan gözden geçirme. Kriz Dergisi, 10(2), 17–28.
Özdemir, L., Akdemir, N. ve Akyar, İ. (2005). Hemşireler için geliştirilen yaşlı değerlendirme formu ve geriatrik sorunlar. Türk Geriatri Dergisi, 8(2), 94–100.
Özdemir, Ö. (2009). Hemşirelik öğrencilerinin yaşlı ayrımcılığına ilişkin tutumları [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
Payne, B. K. (2015). *Physical and emotional abuse of the elderly*. https://popcenter.asu.edu/content/physical-and-emotional-abuse-elderly#endref6
Russo, A., Reginelli, A., Pignatiello, M., Cioce, F., Mazzei, G., Fabozzi, O. ve diğerleri (2019). Imaging of violence against the elderly and the women. Seminars in Ultrasound, CT and MRI, 40(1), 1–22.
Sokullu-Akıncı, F. (2013). Mağdur tipolojisi bağlamında yaşlı istismarı mağdurları. Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 8(2), 1–6.
Temiz, S. (2019). Lise ve üniversite öğrencilerinde yaşlılara yönelik ayrımcılık ile empati düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi.
Tunçay, G. Y. (2020). Toplumda yaşa bağlı ayrımcılık. Eurasian Journal of Health Sciences, 3(1), 1–5.
Tuncel, G. ve Uzun, H. (2019). Türkiye'de yaşlılara yönelik sosyal politikalar üzerine bir inceleme. Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 3(2), 309–334.
Türkiye İstatistik Kurumu. (2017). İstatistiklerle yaşlılar, 2016 (Haber bülteni no. 24644). https://veriportali.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2016-24644
Türkiye İstatistik Kurumu. (2025). İstatistiklerle yaşlılar 2024. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslilar-2024-54079
World Health Organization. (2025, 1 October). Ageing and health. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health
Yaffe, M. J. ve Tazkarji, B. (2012). Understanding elder abuse in family practice. Canadian Family Physician, 58(12), 1336–1340.

Yünter Görücü, S. (2023). Perceptions of age and aging after retirement in the case of urban professional women in Ankara [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Middle East Technical University.

# SINIF EĞİTİMİ ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL BECERİ ÖĞRETİMİ DERSLERİNDE KULLANILACAK YÖNTEM VE TEKNİKLERİN ÖNEMİ

**Dr. Öğr. Üyesi Ahmet BATTAL**
Department of Elementary School of Education, Faculty of Education, Mus Alparslan University, 49100 Muş, Türkiye
**ORCID:** 0000-0003-0208-1564

## ÖZET

Sosyal beceriler, toplumu oluşturan bireylerin aralarındaki ilişkilerini doğru bir biçimde devam ettirebilmeleri, sağlıklı iletişim kurabilmeleri, aralarında işbirliği yapabilmeleri, her bir bireye gereken duygudaşlığı geliştirebilmeleri ve karşılaştıkları problemlere çözüm bulabilmeleri ve onlarla başa çıkarak sonuç alabilmelerini kapsayan geniş bir alana sahiptir. Bu sosyal becerilerin ediniminde önce aile, daha sonrasında ise çevre, okul ve öğretmenler gelmektedir. Bu açıdan öğretmenlerin rehberliği son derece büyük öneme sahiptir. Özellikle sınıf öğretmenleri, öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren sosyal becerileri edinmeleri için çabalayan önemli eğitim-öğretim paydaşlarıdır. Bu nedenle sınıf eğitimi lisans programlarında öğrenim gören öğrencilerin sosyal beceri eğitiminde akademik bilgi edinmelerinin yanında öğrenilen bu bilgilerin pekişmesi için uygulamaya dönüştürebilecek beceriler kazanmaları arzu edilir. Bu çalışmanın amacı, sınıf eğitimi öğrencilerine yönelik Sosyal Beceri Öğretimi derslerinde kullanılabilecek yöntem ve tekniklerin önemini tartışmak ve uygulama temelli öğretim süreçlerine ilişkin öneriler geliştirmektir. Bu doğrultuda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla uyum gösteren, öğrenci katılımını ve aktifliğini ön plana alan ve deneme-yanılma yoluyla öğrenmeye destek veren eğitim-öğretim yöntem ve teknikleri üzerinde durulmaktadır. Rol-model olma, rol oynama, davranış provası, drama, akran destekli öğrenme, işbirlikli öğrenme, tartışma, vaka analizi ve mikro öğretim, sosyal becerilerin öğretiminde kullanılabilecek yöntem ve teknikler arasında yer almaktadır. Bu yöntem ve tekniklerle yapılan eğitim-öğretimin yanında gezi, gözlem, uygulama, akran değerlendirmesi, öz değerlendirme ve geri bildirim süreçlerinin aktif bir biçimde kullanılması sınıf eğitimi öğrencilerinin sosyal becerileri daha kapsamlı tanımalarına, uygun davranışları gözlemleyip deneyimlemelerine ve bu becerileri farklı alanlara aktarıp uygulamalarına katkı verir. Buna ilaveten, 2024 senesinde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ismiyle yayımlanan eğitim programında sosyal-duygusal öğrenme alan beceri olarak ele alınan işbirliği yapma, farkındalık gösterme, problem çözme, eleştirme ve eleştirilme, iletişim, öz-düzenleme ve sorumlu karar verme gibi beceriler, sosyal beceri öğretiminin programla ilişkisini gösterir. Sonuç olarak, Sosyal Beceri Öğretimi derslerinin sadece bilgi aktarımından ibaret bir planlamasından ziyade öğrencilerin derse aktif katılım göstermesine, öğrendiklerini deneyebilecekleri alanlarda uygulama

yapmalarına ve akranlarından dönüt almalarına imkân sağlayan yöntem ve tekniklerin kullanılarak yapılandırılması önerilir.

**Anahtar kelimeler:** Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, sınıf eğitimi öğrencileri, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, sosyal beceri öğretimi, eğitimde kullanılan yöntem ve teknikler.

## THE IMPORTANCE OF TEACHING METHODS AND TECHNIQUES IN SOCIAL SKILLS INSTRUCTION COURSES FOR PRIMARY EDUCATION STUDENTS

### ABSTRACT

Social skills encompass a broad range of competencies that enable individuals to maintain healthy interpersonal relationships, communicate effectively, cooperate with others, develop empathy, identify solutions to problems, and cope with challenging situations. Families play a primary role in the acquisition of these skills, followed by the wider social environment, schools, and teachers. In this regard, teachers' guidance is of particular importance. Primary school teachers, in particular, are key educational stakeholders in supporting children's social skills development from an early age. Therefore, students enrolled in undergraduate primary education programs should not only acquire theoretical knowledge of social skills education but also develop the practical competencies necessary to consolidate and apply this knowledge. This study aims to discuss the importance of teaching methods and techniques that can be employed in Social Skills Instruction courses for primary education students and to propose recommendations for practice-based teaching processes. Accordingly, the study focuses on teaching methods and techniques that are consistent with the constructivist learning approach, emphasize student engagement and active participation, and support learning through trial and error. Modelling, role-playing, behavioral rehearsal, drama, peer-assisted learning, cooperative learning, discussion, case analysis, and microteaching are among the methods and techniques that can be used in social skills instruction. In addition to these methods and techniques, the active integration of educational visits, observation, practical activities, peer assessment, self-assessment, and feedback can help primary education students develop a more comprehensive understanding of social skills, observe and practice appropriate behaviors, and transfer these skills to different contexts. Furthermore, the educational curriculum published by the Türkiye Ministry of National Education in 2024 under the title Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (Türkiye Century Education Model) addresses competencies related to social-emotional learning, including collaboration, awareness, problem-solving, giving and receiving criticism, communication, self-regulation, and responsible decision-making. These competencies provide a basis for establishing connections between social skills instruction and the national

curriculum. In conclusion, it is recommended that Social Skills Instruction courses be designed not merely around the transmission of information but around teaching methods and techniques that encourage active student participation, provide opportunities to apply learning in practical settings, and facilitate feedback from peers.

**Keywords**: Constructivist learning approach, primary education students, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, social skills instruction, teaching methods and techniques.

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Sosyal Beceri Kavramı

Sosyal beceriler, bireylerin diğer insanlarla etkili ve uygun etkileşim kurabilmelerini sağlayan, öğrenilmiş ve sosyal ortama göre şekillenen davranış ve yetenekler bütünüdür. Sosyal becerilerin en önemli özellikleri becerilerin öğrenilebilir olduğu, toplumdaki bireyler arasındaki iletişime sebep olması, sosyal yönden anlaşılabilir ve kabul edilebilir uygun davranış ve düşünceleri içermesi ve kişinin içerisinde bulunduğu topluma uyumunu desteklemesi demektir. Bilimsel kaynaklarda ise sosyal beceri aşağıdaki şekillerde de tanımlanabilir.

Sosyal beceri öğrenme sonucu kazanılan yeteneklerdir. Hem sözel hem de sözel olmayan davranışları içerir. Toplumda hem kabul edilmeyi hem de kabul edildikten sonra toplumda kalabilmek için uygun iletişim yollarını bildirir. Herkesin karşılıklı iletişimini gerektirir. İlgili beceriler içerisinde bulunulan ortam ve çevre şartlarına göre tanımlaması değişebilir. Yapıldığında içinde bulunulan toplumdan olumlu tepkiler ve dönüşler alınan özellikleri kendisinde barındırır (Michelson, 1983). Sosyal beceriler, bireyin içinde bulunduğu sosyal ortamın beklentilerine uygun davranışlar sergilemesini ve kişiler arası etkileşimlerden olumlu sonuçlar elde etmesini destekler (Gresham & Elliott, 1987).

Ayrıca sosyal becerileri belirli sosyal durumlarda sergilenen ve kişiler arası etkileşimi destekleyen öğrenilmiş davranışlar olarak ele almaktadır. Sosyal yeterlik ise bireyin bu davranışları sosyal beklentilere uygun ve etkili biçimde sergileyebilme düzeyine ilişkin daha kapsamlı bir değerlendirmeyi ifade etmektedir (Gresham, 2000). Sosyal beceriler, bireyin toplumdaki diğer kişilerle etkili ve sağlıklı iletişim kurmasını sağlayan davranışlar olarak da değerlendirilmektedir. Bu beceriler, bireyin kişiler arası ilişkileri başlatmasına, sürdürmesine ve sosyal etkileşimlerde uygun davranışlar sergilemesine yardımcı olur. Bireyin diğer insanlarla olumlu etkileşim kurmasını sağlayan, sosyal açıdan kabul gören veya değer verilen davranışlardır. Bu beceriler olumlu ilişkilerin başlatılması ve sürdürülmesi ile sosyal çevrenin beklentilerine uyum sağlanmasına yardımcı olur (Lo & Owens).

Sosyal beceriler, bireyin diğer insanlarla etkili iletişim kurmasını ve sosyal çevresi tarafından kabul gören etkileşimler geliştirmesini sağlayan öğrenilmiş davranışlar olarak ele alınmaktadır. Pek çok sosyal beceri arasından daha çok muhatabı dinleme, işbirliği kurma ve başkalarının duygularını fark etme, anlama ve tepki verme ve şartlara göre duygu ve düşüncelerinin kontrol etme becerilere daha çok odaklanır (Elliott et al., 2025).

Özetle sosyal beceriler; bireyin diğer kişilerle etkili ve uygun biçimde iletişim kurmasını, kişiler arası ilişkileri başlatıp sürdürmesini ve farklı sosyal ortamlara uyum sağlamasını mümkün kılan öğrenilmiş davranış ve yetenekler bütünüdür. Sosyal becerinin öğrenilmesi, kullanılması ve gerçekleşmesi için sadece sözel iletişim yeteneklerinin yanı sıra empati yapma, dinleme, problem çözme, toplum önünde öz güvenle kendini ifade etme, adalet, iş birliği yapma, yardımlaşma, hak arama, görev ve sorumluluklar gibi sözel olmayan davranışları da kapsar. İlgili sosyal beceriler içinde bulunulan çevre ve ortama göre yine karşıdaki kişilere göre değişiklik gösterebilir. Bu sosyal beceriler farklı yöntem ve tekniklerle süreç boyunca geliştirilebilir (Michelson vd., 1983; Gresham ve Elliott, 1987; Lo ve Owens, 2017; Elliott vd., 2025).

Bu açıklamalar doğrultusunda sosyal becerilerin yalnızca bireyin diğer kişilerle iletişim kurmasını sağlayan davranışlardan ibaret olmadığı; aynı zamanda kişiler arası ilişkileri yönetmesine, toplumsal yaşama katılmasına, karşılaştığı sorunlara çözüm üretmesine ve farklı sosyal ortamlara uyum sağlamasına katkıda bulunan çok yönlü becerilerden oluştuğu söylenebilir.

### 1.2. Sosyal Becerilerin Öğretiminde Kullanılan Yöntem ve Teknikler

Yukarıda açıklanan sosyal becerilerin ve diğer sosyal beceri türlerinin kazandırılmasında kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri önemli bir yere sahiptir. Çünkü öğretilmesi planlanan sosyal beceri çeşidine ve niteliğine göre seçilen yöntem ve tekniklerin, öğretileceği grubun özelliklerine (gelişim düzeyine, ihtiyaçlarına, öğrenme özelliklerine) bağlı olarak değişmektedir. Bu süreçte öğretilmesi planlanan sosyal becerilerin sadece akademik bilgi ile öğretilmesinin yeterli olmadığı bunun yanı sıra 2024 yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından ilan edilen Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne de uygun olacak şekilde ilgili sosyal beceri davranışlarını gözlemleyip uygulanmasına ve farklı sosyal ortam ve çevrelerde deneyimlemesine imkân verilmelidir (MEB, 2024). Bunu destekleyen bir çalışmada Spence (2003), sosyal beceri eğitim ve öğretiminde akademik bilgiyi direkt vererek açıklamanın yanı sıra ilgili beceriyi uygun ortam ve çevrede rol oynama, tartışma, model olma, prova, geri bildirim ve pekiştireç gibi yöntem ve tekniklerin de kullanılması gerekir. Dolayısıyla

öğretmenin öğrencilerine sosyal becerileri öğretirken hem planlamada hem de uygulama esnasında öğretilmesi planlanan sosyal becerinin öncelikle açık, net ve anlaşılır bir biçimde verilmesi ve sonrasında kendi tutum ve davranışlarında rol-model olarak örnek olması gerekir. Örneğin sosyal beceri olarak empati kavramı işleniyorsa, öğretmenin öğrencilerine hem empatinin anlamının tanıtılması ve sonrasında farklı kişilerin duygu ve düşüncelerini önemsediğini gösteren örnek uygulamalara yer vermelidir. Yine sosyal becerilerden olan iletişim yeteneğinin öğretilmesinde hem akademik bilginin sunulması hem de farklı yöntem ve tekniklerle öğrencilerle konuşma ve dinleme üzerine alıştırmalarla uygulama yapması önemlidir. İlave olarak yardımlaşma ve işbirliği sosyal becerilerin öğretilmesinde öğretmenin öğrencilere ilgili becerilerin tanıtımının yapılması sonrasında öğrencilerde öğrenmenin gerçekleşmesi ve pekiştirilmesi için ilgili becerilerin kullanımına fırsat verecek grup çalışmaları ve iş birlikli öğrenme etkinlikleri gibi uygulamalara yer vermelidir. Öğrencilerin sosyal becerileri kullanabilecekleri durumları anlamlandırmalarına ve uygun tutum ve davranışları deneyimlemelerine imkân sağlayan çeşitli öğretim yöntem, strateji ve teknikleri bulunmaktadır. Bunlar arasında drama, örnek olay inceleme, hikayeleştirme, eğitsel oyunlar, problem çözme etkinlikleri, eleştirel düşünme, tartışma gibi yöntemlerdir (Elliott & Gresham, 1993; Spence, 2003).

Sosyal beceri öğretiminde akademik bilginin yanı sıra uygulamaya dayalı etkinliklerin de yer alması önemlidir. Ancak daha da önemlisi öğrenilen davranışların yerleşmesi, özümsenmesi, pekiştirilmesi, değerlendirilmesi ve günlük hayatta farklı ortam ve çevrelerde karşılaşılan durumlara aktarılması da çok önemlidir. Bu nedenle eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin ilgili sosyal becerileri tekrar ederek kullanabilecekleri ve uygulayabilecekleri öğrenme ortamları hazırlanmalıdır. Öğrencilerin akranlarıyla etkileşime girerek bu becerileri sergilemeleri desteklenmeli, uygulama sırasında sergilenen uygun veya uygun olmayan davranışlara yönelik yapıcı geri bildirimler verilmelidir. Ayrıca öğrencilerin kendi davranışlarını öz değerlendirme yoluyla incelemelerine fırsat tanınması, öğrenilen becerilerin pekiştirilmesine ve kalıcılığına katkı sağlayabilir. Örneğin kazananı takdir etme, sıra bekleme, arkadaşının sözünü kesmeden dinleme, yardım etme veya yardım isteme, teşekkür etme ve karşılaşılan problemleri uygun biçimde çözme gibi sosyal beceriler, sınıf ortamında teorik açıklamalarla ele alındıktan sonra drama ve rol oynama etkinlikleriyle uygulamalı olarak çalışılabilir. Bu becerilerin teneffüslerde, grup çalışmalarında ve diğer sınıf etkinliklerinde kullanılmaları da desteklenerek farklı sosyal ortamlara aktarılmaları sağlanabilir. Böylece öğrenilen becerilerin pekiştirilmesine ve kalıcılığına katkıda bulunulabilir. Bazı bilim adamları (Spence, 2003) sosyal becerinin

öğretiminde ilgili davranışın canlandırılmasının geri bildirim ve pekiştireç ile kullanımını faydalı bulurken bazıları (Durlak et al., 2011) ise sosyal becerilerin öğrenilmesinde sosyal-duygusal öğrenme uygulamalarının öğrencilerin becerileri ve olumlu davranışları üzerine olumlu katkılarının olduğuna işaret etmişlerdir. Dolayısıyla sosyal becerinin akademik tanıtımı sonrasında sınıf içinde uygulatılmalı ama en önemlisi ise öğrencinin aktif katıldığı görüşme, gözlem, uygulama, drama, tekrar, geri bildirim ve günlük yaşamda farklı alanlarda kullanımı öğrenimin sürekliliğini sağlar (Kozaner, 2025).

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada literatüre bağlı betimsel bir inceleme yapılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen sosyal beceri kavramı, sınıf eğitimi öğrencilerinin Sosyal Beceri Öğretimi derslerinde kullanılan yöntem ve teknikler, öğretmen yetiştirme sürecinde uygulamaya dayalı öğrenmenin önemi ve Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin sosyal-duygusal öğrenme becerilerine ilişkin yaklaşımı ele alınmıştır. Bu doğrultuda sosyal beceri öğretimiyle ilişkili bilimsel makaleler, kitaplar ve Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan öğretim programları incelenmiştir. Elde edilen bilgiler doğrultusunda sınıf eğitimi öğrencilerinin Sosyal Beceri Öğretimi derslerinde kullanılacak yöntem ve tekniklerin önemi değerlendirilmiş, sınıf eğitimi öğrencilerinin lisans eğitimleri ve Öğretmenlik Uygulaması dersleri kapsamında faydalı öneriler verilmiştir.

## 3. YÖNTEM VE TEKNİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğretmenlik Uygulaması dersini alan sınıf eğitimi öğrencilerinin, staj sürecinde alan bilgisi ve öğretim becerilerinin yanı sıra sosyal beceri öğretimine de önem vermeleri gerekmektedir. Bu süreçte teorik bilgilerin uygulamaya aktarılması, sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerde farklı öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanılması önem taşımaktadır Ayrıca öğrencilere ilgili becerilerin sergilenmesi sonrasında geri bildirim ve pekiştirme yaparak öğrenimin kalıcılığın sağlamak ana hedeflerden olmalıdır. Sosyal Beceri Öğretimi dersinde edinilen teorik bilgilerin ve öğretim yöntemlerine ilişkin kazanımların uygulama sürecine aktarılmasının, öğretmen adaylarının sosyal beceri öğretiminde daha etkili uygulamalar gerçekleştirmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı sınıf eğitimi öğrencilerinin sosyal beceri öğretimi derslerinde kullanılacak yöntem ve tekniklerin önemini vurgulamaktır. Eğitim-öğretim sürecinin niteliği, öğrenilen bilgi ve becerilerin öğrenciler tarafından anlamlandırılması, uygulanması ve farklı yaşam durumlarına aktarılabilmesiyle yakından ilişkilidir. Dolayısıyla planlanan sosyal becerilerin öğretilmesini yapacak aktif görev alacak sınıf eğitimi öğrencilerinin sosyal beceri öğretiminde dikkat etmesi gereken kurallar

açıklanmaya çalışıldı. Diğer taraftan, sınıf eğitimi öğrencilerinin Öğretmenlik Uygulaması sürecinde gerçekleştirecekleri etkinliklerde Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nin sosyal-duygusal öğrenme becerilerine ilişkin yaklaşımına dikkat çekilmesi amaçlanmaktadır.

## 4. TARTIŞMA

Sosyal becerilerin eğitim ve öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler, bireylerin sadece ilgili becerileri tanımaları ve akademik teorik bilgi edinmeleri açısından değil, bu sosyal becerileri yaşamlarında sağlıklı ve etkin bir biçimde kullanabilmeleri açısından da önemlidir. Sosyal becerilerin planlı eğitim sonucunda öğrenilebilir ve geliştirilebilir olması, öğretimin planlı, sistematik ve uygulama temelli biçimde yapılandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda drama, işbirlikli öğrenme, rol oynama, davranış provası, rol-model olma, performans görevi, gösterip-yaptırma, akran destekli öğrenme, örnek olay incelemesi, tartışma ve problem çözme gibi yöntem ve tekniklerin kullanılması, öğrencilerin öğrendikleri sosyal becerileri akademik seviyeden uygulamaya dönüştürmeye sebep olur. Nitekim çoğu kaynakta sosyal beceri öğretiminde davranış provası, rol-model olma, geri bildirim, pekiştirme ve sosyal-duygusal öğrenme programlarına ilişkin çalışmalara dikkat çekmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, sosyal beceri öğretiminde kullanılacak yöntem ve teknikler; öğretilecek becerinin özelliğine, öğrencilerin davranış ve gelişim özelliklerine ve çevre ve ortamın koşullarına göre değerlendirilmesi icap eder.

Sosyal Beceri Öğretimi dersi alan sınıf eğitimi öğrencileri açısından konu değerlendirildiğinde, sosyal becerilerin öğretimine yönelik teorik bilgilerin edinilmesinin yanında bu bilgilerin uygulamaya aktarılması da ayrı bir önem taşımaktadır. Özellikle Öğretmenlik Uygulaması dersleri, sınıf eğitimi öğrencilerinin lisans öğrenimleri boyunca kazandıkları bilgi ve becerileri sınıf ortamında uygulayıp tecrübe kazanmaları açısından önemlidir. Bu süreçte öğrencilerle etkileşim ve iletişim kurma, problem çözme, iş birliği yapma, empati kurma, sorumluluk alma ve farklı kültürlere, görüşlere ve bireysel farklılıklara saygı gösterme gibi sosyal becerileri öğretim etkinliklerine dâhil etmeleri beklenmektedir. Ayrıca, sınıf eğitimi öğrencileri bu ders kapsamında yalnızca akademik bilgi aktaran olmanın yanında tutum ve davranışlarıyla örnek rol-modeller olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Bu yüzden, sosyal beceri öğretiminin sınıf ile sınırlı kalmaması; sınıf dışında da grup çalışmaları ve oyun etkinlikleri ile de desteklenmesi önemlidir. Bu yaklaşım, 2024 senesinde ilan edilen Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde vurgulanan sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin eğitim ortamlarında uygulamaya aktarılmasıyla uyumludur.

## 5. SONUÇ

Sosyal beceriler, toplumdaki bireylerin sağlıklı ilişkiler kurabilmeleri, etkili iletişim gerçekleştirebilmeleri, işbirliği yapabilmeleri, karşılaştıkları sorunlara çözüm üretebilmeleri ve farklı sosyal ortamlara uyum sağlayabilmeleri açısından önemli bir yere sahiptir. Bu becerilerin kazanılması ve geliştirilmesi yalnızca teorik bilgi aktarımıyla sınırlandırılmamalı; bireylerin ilgili beceri ve davranışları gözlemleyebilecekleri, deneyimleyebilecekleri, uygulayabilecekleri ve geri bildirim alabilecekleri öğrenme ortamlarıyla desteklenmelidir. Bu doğrultuda sosyal beceri öğretiminde işbirlikli öğrenme, rol oynama, drama, model olma, davranış provası, tartışma ve örnek olay incelemesi gibi yöntem ve tekniklerin kullanılması, öğrenme sürecinin daha işlevsel hâle getirilmesine katkı sağlayabilecek uygulamalar olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca pekiştirme, tekrar, öz değerlendirme, akran değerlendirmesi ve geri bildirim süreçleri, öğrenilen sosyal becerilerin alıcılığının sağlanmasına ve farklı sosyal ortamlara aktarılmasını sağlayan önemli unsurlardır.

Sonuç olarak sınıf eğitimi öğrencilerinin Sosyal Beceri Öğretimi derslerinin, sadece sosyal becerilerin tanımı ve özellikleriyle ilişkili akademik bilgi aktarıldığı dersler olarak görülmemesi lazımdır. Aksine Sosyal Beceri Öğretimi derslerinin ilgili sosyal becerilerin nasıl öğretileceğini tecrübe edip öğrenecekleri, farklı yöntem ve teknikleri uygulayabilecekleri uygun yapılandırılması önemlidir. Özellikle Öğretmenlik Uygulaması dersleriyle ilişkilendirilen uygulama etkinlikleri, sınıf eğitimi öğrencilerinin edindikleri bilgileri sınıf ortamına aktarmalarına yardımcı olabilir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde sosyal-duygusal öğrenme becerilerine verilen önem de bu sürecin önemine vurgu yapar. Bu nedenle sosyal beceri öğretiminin, öğretmenleri destekleyip öğrencilerin çok yönlü gelişimine fayda sağlayan bir alan olarak ele alınması gerektiği sonucuna varılmaktadır.

## 6. ÖNERİLER

Sosyal beceri eğitim ve öğretiminin daha sağlıklı ve etkin hâle gelmesi için sınıf eğitimi öğrencilerinin Sosyal Beceri Öğretimi derslerinin uygulama ağırlıklı etkinliklerle desteklenmesi önerilmektedir. Bu kapsamda öğretmen adaylarının rol oynama, drama, davranış provası, örnek olay incelemesi, eğitsel oyunlar ve işbirlikli öğrenme gibi yöntem ve teknikleri yalnızca teorik olarak öğrenmeleri değil, bu yöntemleri kendilerinin de uygulayarak deneyimlemeleri sağlanmalıdır. Ayrıca öğretmen adaylarına farklı sosyal becerilerin öğretimine yönelik ders planları hazırlatılmalı ve hazırlanan planların mikro öğretim yoluyla sınıf ortamında uygulanmasına fırsat verilmelidir. Uygulamalar sırasında öğretim elemanlarının ve

akranların geri bildirimlerinden yararlanılması, öğretmen adaylarının kendi öğretim süreçlerini değerlendirmelerine ve eksikliklerini gidermelerine katkı sağlayabilir.

Bunun yanında Öğretmenlik Uygulaması dersleri kapsamında sınıf eğitimi öğrencilerinin sosyal beceri öğretimine yönelik etkinlikler gerçekleştirmeleri teşvik edilmelidir. Sosyal beceri öğretilen öğrencilerin yaş ve gelişim özelliklerine uygun olarak etkili iletişim, empati, adaletli olma, yardımlaşma, işbirliği, sorumluluk alma, sıra bekleme ve problem çözme gibi becerilere yönelik sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalar hazırlamaları sağlanabilir. Bu uygulamaların Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde yer alan sosyal-duygusal öğrenme becerileriyle paralel olması önemlidir. Ayrıca sınıf eğitimi öğrencilerinin gerçekleştirdikleri etkinliklerin gözlem formları, performans görevleri, öz değerlendirme ve akran değerlendirme uygulamaları gibi farklı değerlendirme araç ve yöntemlerinden yararlanılarak incelenmesi önerilmektedir. Elde edilen değerlendirme sonuçlarına dayalı geri bildirimler, öğretmen adaylarının uygulamalarını geliştirmelerine katkı sağlayabilir. Sonuçta sınıf eğitimi öğrencilerinin sosyal becerilerin önemini anlamalarının yanında bu sosyal becerileri ilgili öğrencilere öğretebilecek yöntem ve teknikleri kullanma alanlarında da tecrübelenmeleri sağlanır. Ayrıca sınıf eğitimi öğrencilerinin sosyal becerileri yalnızca tanımlayabilmeleri değil, bu becerileri uygun yöntem ve tekniklerle öğrencilere aktarıp-öğretebilmeleri, uygulayabilmeleri ve günlük yaşamla ilişkilendirebilmeleri gerekmektedir.

## KAYNAKÇA

Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development*, *82*(1), 405-432. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x

Elliott, S. N., Anthony, C. J., & Murthy, H. (2025). Teaching social skills that enable learning and healthy relationships of high achieving students. *Gifted Education International*, *41*(1), 32-56. https://doi.org/10.1177/02614294241300908

Elliott, S. N., & Gresham, F. M. (1993). Social Skills Interventions for Children. *Behavior Modification*, *17*(3), 287-313. https://doi.org/10.1177/01454455930173004

Gresham, F. M. (2000). Assessment of Social Skills in Students with Emotional and Behavioral Disorders. *Assessment for Effective Intervention*, *26*(1), 51-58. https://doi.org/10.1177/073724770002600107

Gresham, F. M., & Elliott, S. N. (1987). The Relationship Between Adaptive Behavior and Social Skills:Issues in Definition and Assessment. *The Journal of Special Education*, *21*(1), 167-181. https://doi.org/10.1177/002246698702100115

Kozaner, Ç., Ölçer, S., Erdem, Y. . (2025). Teaching social skills in primary school *Education and Science* *50*(223), 27-54.

Lo, Y.-y., & Owens, T. L. The SAGE Encyclopedia of Intellectual and Developmental Disorders. In.

MEB. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metni. *Milli Eğitim Bakanlığı*. https://tymm.meb.gov.tr/

Michelson, L., Sugai, D. P., Wood, R. P., & Kazdin, A. E. . (1983). *Social Skills Assessment and Training with Children*. An Empirically Based Handbook.

Spence, S. H. (2003). Social Skills Training with Children and Young People: Theory, Evidence and Practice. *Child and Adolescent Mental Health*, *8*(2), 84-96. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1475-3588.00051

# FARKLI SICAKLIKTAKİ JEOTERMAL KAYNAĞI ENTEGRE EDİLEN FLASH CHAMBER VE ORC'NİN ELEKTRİK ÜRETİMİNİN TERMODİNAMİK ANALİZİ

**Dr. Öğr. Üyesi Medine ÖZKAYA**
Technical Sciences Vocational School, Dept Machinery & Metal Technol., Machinery Programme, Gazi University, 06500,Ankara
**ORCID ID:** 0000-0003-0295-234X

## ÖZET

Günümüzde enerji kaynaklarının etkin kullanımı artan enerji talebi ve çevresel kaygılar doğrultusunda kritik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda yenilenebilir enerji kaynakları arasında stratejik bir konuma sahip olan jeotermal enerji elektrik üretiminde kesintisiz ve güvenilir bir alternatif sunmaktadır. Özellikle 160 $^{o}$C ve 180 $^{o}$C gibi orta yüksek sıcaklık seviyelerine sahip Jeotermal kaynakların enerji potansiyelinden maksimum düzeyde yararlanılması Enerji verimliliği ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından büyük bir öneme sahiptir. Bu çalışmada 160 $^{o}$C ve 180 $^{o}$C kaynak giriş sıcaklığına ve 50 kg/s kütle debisine sahip bir jeotermal akışkanın iş potansiyelinden yararlanmak amacıyla iki farklı sistem entegre edilerek jeotermal güç santrali sisteminin kapsamlı olarak elektrik üretiminin termodinamik analizi yapılmıştır. Elektrik üretiminin incelenebilmesi için aynı şartlarda sisteme önce Flash Chamber entegre edilmiş ve elektrik üretimi incelenmiştir. Bu durum A senaryo olarak adlandırılmıştır. Daha sonra B senaryosunda ise jeotermal sisteme organik rankine çevrimi (ORC) entegre edilerek elektrik üretimi incelenmiştir. ORC'de çalışma akışkanı olarak izopentan tercih edilmiştir. Sonuç olarak hem senaryo A'nın hem senaryo B'nin verileri karşılaştırıldığında jeotermal akışkanın çıkış sıcaklığı ne kadar yüksek olursa elektrik üretimi de o kadar yüksek olur. Ayrıca her iki sıcaklık değerinde de çalışma akışkanı olarak izopentan kullanan ORC'nin elektrik üretimi Flash çemberin elektrik üretiminden fazladır. Senaryo A'nın 160 $^{o}$C ve 180 $^{o}$C'de elektrik üretimi yaklaşık olarak 1322 kW ve yaklaşık olarak 1999 kW'dır. seneryo B'nin elektrik üretimi ise yaklaşık olarak 1935 kW ve 2670 kW'dır.

**Anahtar kelimeler:** Elektrik üretimi, jeotermal enerji, Flash Chamber, organik rankine çevrimi

# THERMODYNAMİC ANALYSİS OF ELECTRİCİTY GENERATİON USİNG AN İNTEGRATED FLASH CHAMBER AND ORC SYSTEM WİTH GEOTHERMAL SOURCES AT DİFFERENT TEMPERATURES

## ABSTRACT

Today, the efficient use of energy resources is of critical importance in light of growing energy demand and environmental concerns. In this context, geothermal energy—which holds a strategic position among renewable energy sources—offers an uninterrupted and reliable alternative for electricity generation. Maximizing the energy potential of geothermal

resources—particularly those with medium-to-high temperature levels, such as 160°C and 180°C—is of great importance in terms of energy efficiency and economic sustainability. In this study, a comprehensive thermodynamic analysis of electricity generation for a geothermal power plant system was conducted by integrating two different systems, with the aim of utilizing the work potential of a geothermal fluid having a source inlet temperature of 160 °C or 180 °C and a mass flow rate of 50 kg/s. To examine electricity generation, a flash chamber was integrated into the system under identical conditions, and the resulting electricity production was analyzed. This configuration is designated as Scenario A. Subsequently, in scenario B, the integration of an Organic Rankine Cycle (ORC) into the geothermal system and the resulting electricity generation were examined. Isopentane has been chosen as the working fluid in the ORC. As a result, when comparing the data from both scenario A and scenario B, it is evident that the higher the outlet temperature of the geothermal fluid, the greater the electricity generation. Furthermore, at both temperature values, the electricity generation of an ORC system using isopentane as the working fluid is greater than that of a flash-cycle system. In scenario A, the electricity generation at 160 °C and 180 °C is approximately 1322 kW and approximately 1999 kW, respectively. The electricity generation for Scenario B is approximately 1935 kW and 2670 kW.

**Keywords**: Electricity generation, geothermal energy, flash chamber, Organic Rankine Cycle

## 1. INTRODUCTION

The rapid increase in the world population, developing technology and increasing industrialization increase the rate of energy consumption. The limited nature of fossil fuels, along with environmental issues such as climate change and air pollution, has accelerated the search for alternative energy sources (Acır and Özkaya 2024). Among alternative energy sources, geothermal energy holds an important place, as it enables uninterrupted and sustainable energy production. Türkiye is a country very rich in underground geothermal energy resources, ranking 4th in the world (Arpa and Şencal 2024; Özkaya 2026). Electrical energy is generated using underground geothermal energy, and there are many studies conducted on this subject. In these studies, the Organic Rankine Cycle (ORC)—used for electricity generation from geothermal sources—stands out as an important technology that enables the utilization of energy from low- and medium-temperature geothermal fluids. Furthermore, the Flash Chamber system, which enables the generation of two-phase flow by reducing the pressure of the geothermal fluid, is also significant.

Ghasemlou et al. investigated both the thermodynamic and economic performance of a single-stage flash geothermal power plant. The power generation and thermodynamic efficiency of the system were evaluated by considering key parameters that influence system performance, namely the separator temperature, the geothermal fluid flow rate, and the turbine temperature (Ghasemlou et al. 2026). Tang et al. evaluated the potential for improving the system components of a single-stage flash geothermal cycle by conducting conventional and advanced exergy analyses, which decompose exergy destruction into internal/external and avoidable/unavoidable components (Tang et al. 2022).

Özcan and Gökçen Akkurt, evaluated different working fluids for a dual-unit ORC power plant operating at a moderate-temperature geothermal field, using EES software. In the analysis, the influence of geothermal resource temperature and turbine inlet temperature on cycle performance was examined; for the working fluid R-152a, an energy efficiency of 13.1% and an exergy efficiency of 58.2% were reported (Özcan and Gökçen Akkurt 2023). Chitgar et al. compared basic, parallel, and series ORC configurations powered by geothermal water, while also addressing the selection of working fluids and multi-objective optimization. The power generation and exergy performance of the cycles were evaluated at various geothermal resource temperatures, and it was demonstrated that the highest exergy efficiency was achieved with the working fluid R1233zd(E) (Chitgar et al. 2023). Chen et al. designed an ORC-based system for a two-phase geothermal resource and compared the electricity generation performance of six different organic working fluids. For all scenarios, net and gross power generation were optimized, and the effects of the geothermal fluid reinjection temperature and the internal heat exchanger on system performance were investigated (Chen et al. 2022).

In this study, two scenarios were defined for a geothermal resource with temperatures of 160 °C and 180 °C and a mass flow rate of 50 kg/s. In the first scenario, the generation of electricity was examined by integrating a flash chamber into the geothermal system at these two specified temperatures, and a thermodynamic analysis was conducted. In the second scenario, these analyses were conducted by integrating an Organic Rankine Cycle (ORC) system—using isopentane (R601a) as the working fluid—with the geothermal resource at these temperature levels.

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. Description of the system

Two systems have been designed for generating electricity from geothermal energy. When examining the geothermal power generation system designed in Figure 1, it can be seen that the

fluid taken from the geothermal source is transferred to a flash chamber, where its pressure and temperature increase. The fluid, whose pressure and temperature have been increased, then passes through the separator. The steam separated in the separator is sent to the turbine, while the fluid component is diverted; this diverted fluid then combines with the fluid exiting the turbine and is sent back into the well. Steam entering the turbine from the separator is converted into mechanical energy via the blades. This mechanical energy is then transferred to the generator by means of a shaft, where it is converted into electrical energy.

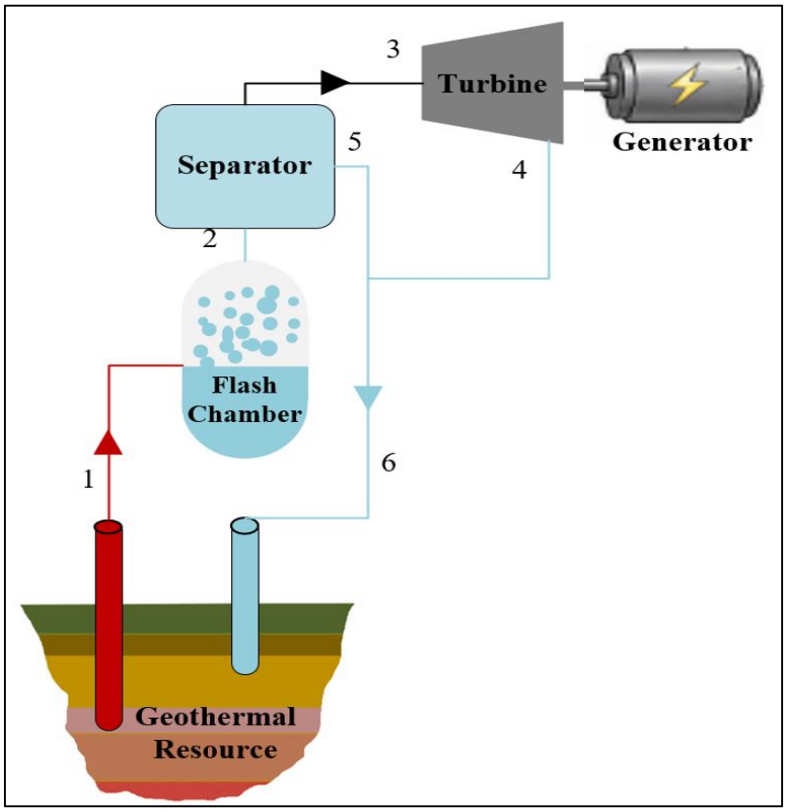



**Figure 1.** Schematic view of a geothermal-based flash chamber power generation system

Figure 2 shows an Organic Rankine Cycle (ORC) integrated into a geothermal well. When Figure 2 is examined, it can be seen that the fluid drawn from the geothermal source is sent to a condenser to exchange heat with isopentane—a working fluid with a low boiling point. The isopentane, with its temperature and pressure increased, is sent to the turbine, where it rotates the turbine blades. The energy in the blades is transferred to a generator via a shaft, producing electricity. The isopentane that passes through the turbine is sent to the condenser, where its temperature and pressure are reduced. Finally, it is sent to the evaporator under pressure by means of a fluid pump, and the cycle repeats in this manner.

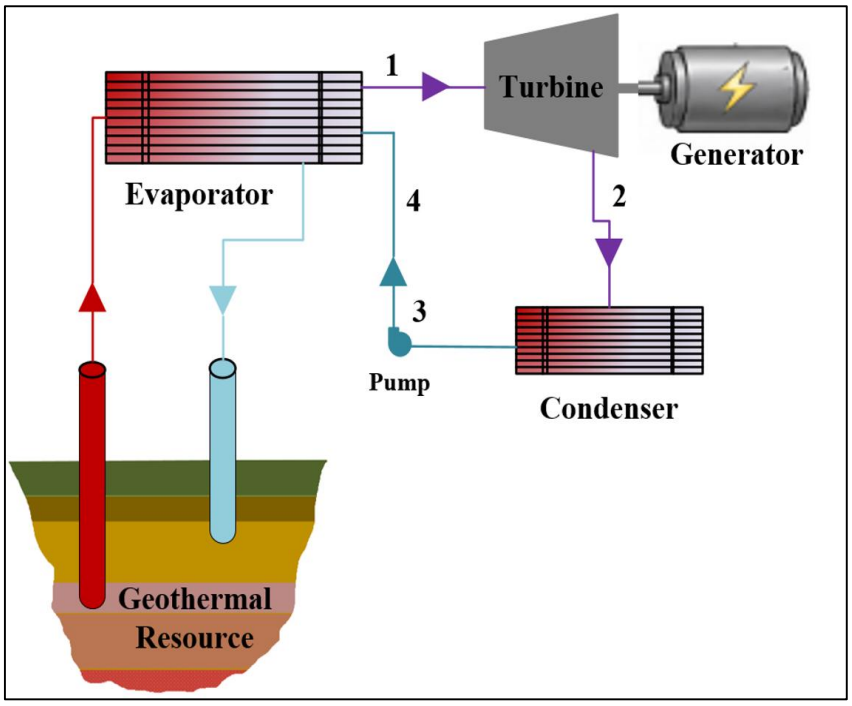



**Figure 2.** Schematic view of a geothermal-based ORC power generation system

### 2.2. Design parameters of the plant

Scenarios A and B, designed for the conversion of geothermal energy into electrical energy, are presented in Table 1 below.

**Table 1.** Comparison table for the four operating conditions

| Scenario | Source temperature | Geothermal flow rate Electricity generation system |
|---|---|---|
| A-1 | 180 °C 50 kg/s | Flash chamber + steam turbine |
| A-2 | 160 °C 50 kg/s | Flash chamber + steam turbine |
| B-1 | 180 °C 50 kg/s | ORC + isopentane |
| B-2 | 160 °C 50 kg/s | ORC + isopentane |

The fixed design parameters used for the flash chamber and the ORC plant are presented in Table 2..

**Table 2.** Fixed design parameters used for the facilities

| Parameters | Scenario A | Scenario B |
|---|---|---|
| Geothermal flow rate | 50 kg/s | 50 kg/s |
| Source temperature | 180 / 160 °C | 180 / 160 °C |
| Working fluid | geothermal steam | isopentane |
| Turbine | steam turbine | ORC turbine |
| Heat exchanger | Flash separator | ORC operator |
| Generator efficiency | 95% | 95% |

### 2.3. System analysis

A thermodynamic analysis of each key system parameter was conducted to examine the energy generation potential of the designed scenarios. In the analysis of the geothermal power generation system, the general energy balance equation provided in Equation 1 has been used.

$$\dot{Q}_i + \dot{W}_i + \sum_i \dot{m}_i(h_i) = \dot{Q}_o + \dot{W}_o + \sum_o \dot{m}_o(h_o) \quad (1)$$

Subsequently, after performing separate calculations for the flash chamber, separator, condenser, evaporator, and turbine, the electricity generation of the systems was calculated using Equation 2, provided below.

$$\eta_{en,ov} = \frac{\dot{W}_{el,G}}{\dot{m}_1(h_i + h_o)} \quad (2)$$

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

Two different systems for electricity generation were integrated into a geothermal well and examined. Table 3 presents the enthalpy and entropy properties corresponding to the relevant state points for all the main components of the system, for geothermal fluid temperatures of 160°C and 180°C.

**Table 3.** Enthalpy and entropy values of the main components used in the system

| | State point | Substance | Specific enthalpy (kJ/kg) | Specific entropy (kJ/kg K) |
|---|---|---|---|---|
| **Scenario A 1** | 1 | Water | 763.0417 | 2.139259 |
| | 2 | Water | 763.0417 | 2.186918 |
| | 3 | Water | 2706.3 | 7.127 |
| | 4 | Water | 2347.654331 | 7.40810228 |
| | 5 | Water | 504.71 | 1.5302 |
| | 6 | Water | 500.6650538 | 1.541598734 |

| | State point | Substance | Specific enthalpy (kJ/kg) | Specific entropy (kJ/kg K) |
|---|---|---|---|---|
| **Scenario A 2** | 1 | Water | 675.4537143 | 1.9423 |
| | 2 | Water | 675.4537143 | 1.964256332 |
| | 3 | Water | 2706.3 | 7.127 |
| | 4 | Water | 2347.654331 | 7.40810228 |
| | 5 | Water | 504.71 | 1.5302 |
| | 6 | Water | 449.7488873 | 1.37920628 |

| | State point | Substance | Specific enthalpy (kJ/kg) | Specific entropy (kJ/kg K) |
|---|---|---|---|---|
| Scenario B 1 | 1 | isopentane | 514.23 | 1.3507 |
| | 2 | isopentane | 439.02 | 1.3885 |
| | 3 | isopentane | 28.20 | 0.0916 |
| | 4 | isopentane | 31.35 | 0.0941 |

| | State point | Substance | Specific enthalpy (kJ/kg) | Specific entropy (kJ/kg K) |
|---|---|---|---|---|
| Scenario B 2 | 1 | isopentane | 517.24 | 1.4077 |
| | 2 | isopentane | 456.28 | 1.4375 |
| | 3 | isopentane | 27.55 | 0.0895 |
| | 4 | isopentane | 29.12 | 0.0905 |

When Figure 3 is examined, it can be seen that for both Scenario A and Scenario B, the thermal power increases depending on the temperature of the geothermal fluid entering the system. In Scenario A, comparisons are made between the Flash Chamber and the ORC systems for temperatures of 160°C and 180°C. It is observed that in systems incorporating a Flash Chamber, the thermal power input to the system is higher.

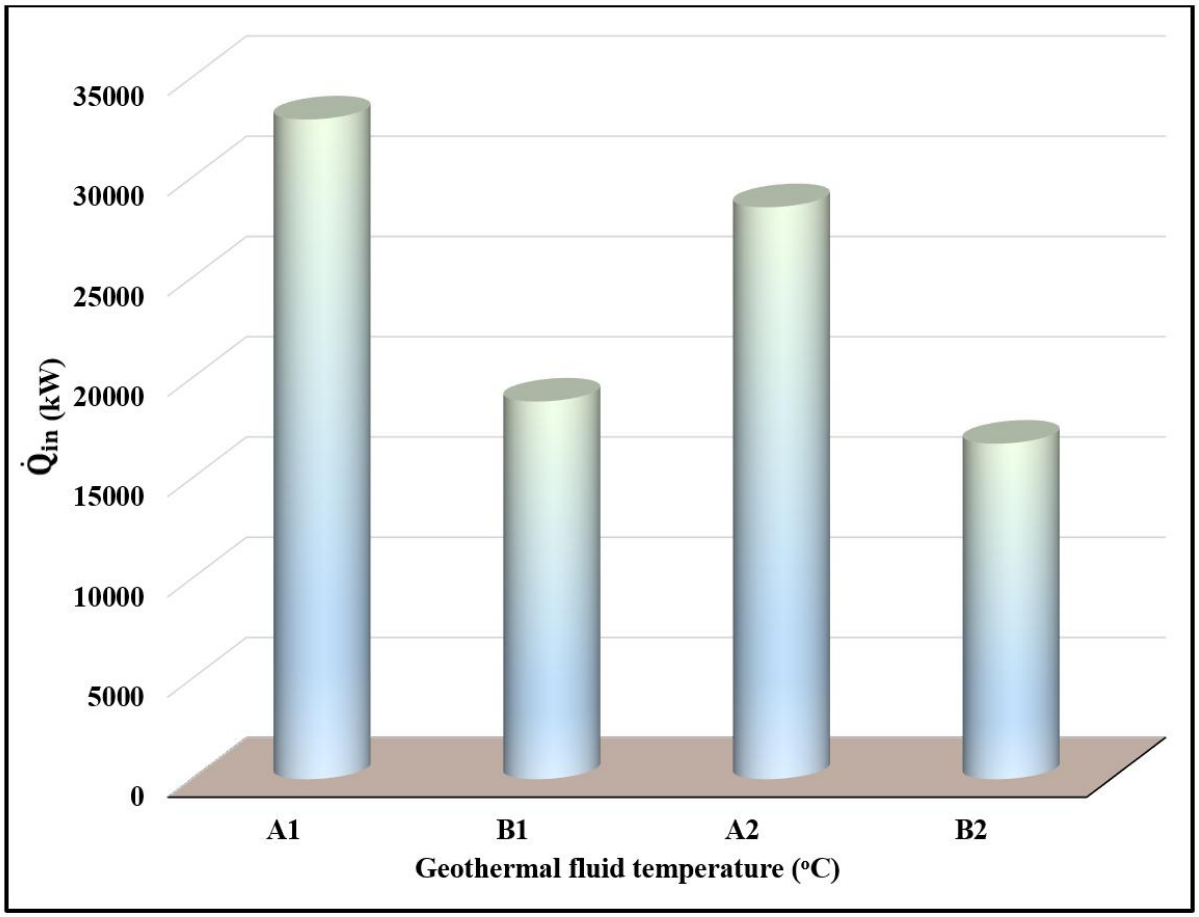



**Figure 3.** Effect of geothermal fluid temperature on total thermal power for Flash Chamber and ORC systems

For a system utilizing a geothermal fluid at a temperature of 160°C and incorporating a flash chamber, the thermal power input is calculated to be approximately 32907 kW, while the thermal power input to the system via the ORC (Organic Rankine Cycle) is calculated to be approximately 18837 kW. Furthermore, for 180 °C, the thermal power input to the system has been calculated as approximately 28527 kW for A2 and approximately 16734 kW for B2.

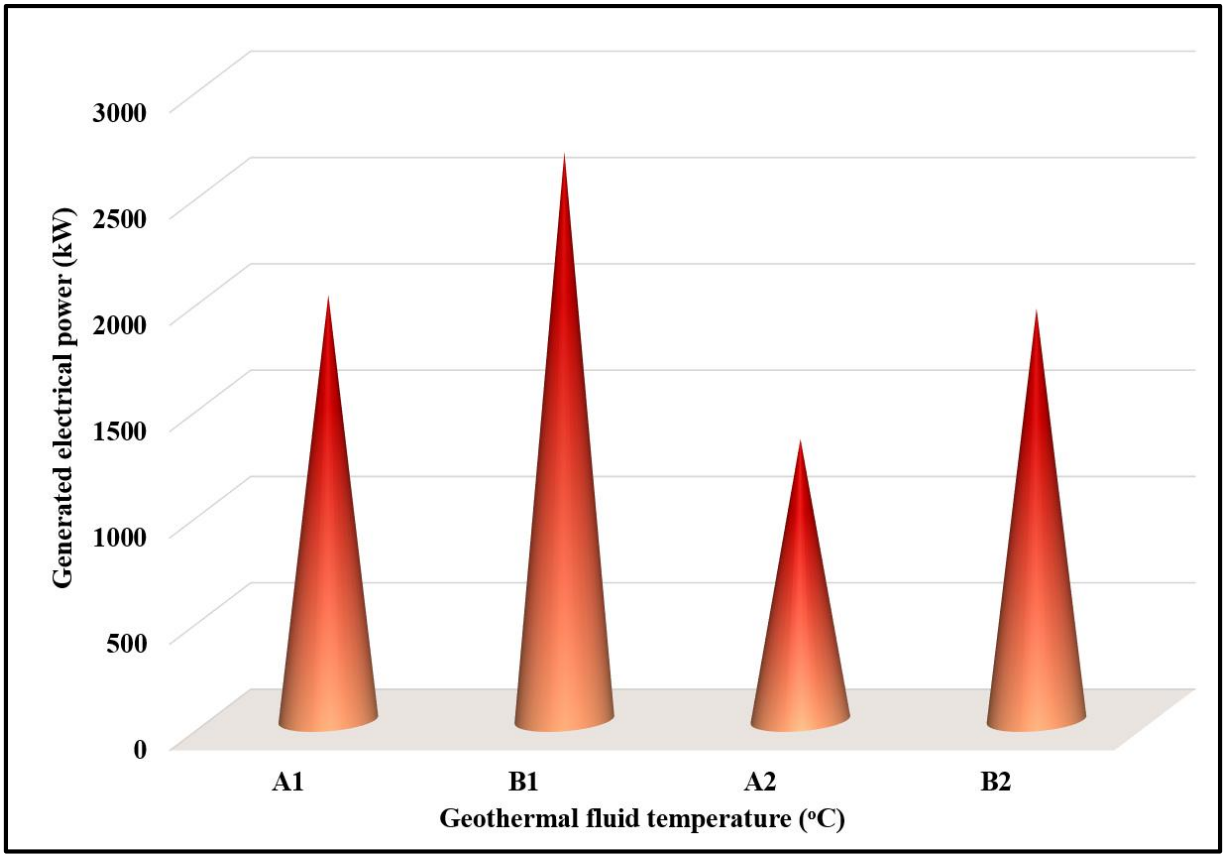



**Figure 4.** The effect of geothermal fluid heat on electricity generation via a flash chamber and an ORC system

An examination of Figure 4 reveals that, at both temperature values, the ORC system using isopentane as the working fluid generates a greater amount of electricity. The highest electricity generation was obtained from an ORC system with a geothermal fluid temperature of 180 °C and isopentane as the working fluid, amounting to approximately 2670 kW. The lowest electricity production, approximately 1322 kW, was obtained at a geothermal fluid temperature of 160 °C using a flash chamber system.

## 4. Conclusions

The geothermal energy source and electricity generation systems addressed in this study have been examined in detail. When a flash chamber is integrated into the system at the same geothermal fluid temperature, a higher net power output is achieved. However, the amount of electricity generated is higher in an ORC system that uses isopentane as the working fluid.

Consequently, under the same conditions, an ORC system using isopentane as the working fluid generates a higher amount of electricity compared to a flash-chamber system; therefore, the ORC system may be preferred for electricity generation from geothermal energy.

**REFERENCES**

Acır, A., & Özkaya, M. (2024). Performance evaluation of the Fe–Cl and Mg–Cl cycle for hydrogen production of the minor actinide fuelled PACER fusion blanket. International Journal of Hydrogen Energy, 67, 634-643.

Arpa, İ., & ŞENCAN ŞAHİN, A. (2024). Thermodynamic Analysis of Geothermal Energy Sourced Organic Rankine Power Plant. Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi.

Özkaya, M. (2026). Performance Evaluation of a Geothermal Power Plant Using Energy and Exergy Analysis Methodology. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji, 14(1), 516-527.

Ghasemlou, S. M., Aryanfar, Y., & Keçebaş, A. (2026). Holistic Optimization of Single Flash Geothermal Power Plant: Enhancing Efficiency and Sustainability in Smart Cities. Heat Transfer, 55(4), 2745-2759.

Tang, X., Yan, G., Abed, A. M., Sharma, A., Tag-Eldin, E., Aryanfar, Y., & Alcaraz, J. L. G. (2022). Conventional and advanced exergy analysis of a single flash geothermal cycle. Geothermal Energy, 10(1), 16.

Ozcan, Z., & Akkurt, G. G. (2023). Thermodynamic re-assessment of a geothermal binary power plant operated in a moderate-temperature geothermal field. International Journal of Exergy, 40(2), 162-181.

Chitgar, N., Hemmati, A., & Sadrzadeh, M. (2023). A comparative performance analysis, working fluid selection, and machine learning optimization of ORC systems driven by geothermal energy. Energy Conversion and Management, 286, 117072.

Chen, C., Witte, F., Tuschy, I., Kolditz, O., & Shao, H. (2022). Parametric optimization and comparative study of an organic Rankine cycle power plant for two-phase geothermal sources. Energy, 252, 123910.

# FARKLI MİKTARDAKİ BELEDİYE ATIĞININ HİDROJEN ÜRETİMİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**Dr. Öğr. Üyesi Medine ÖZKAYA**
Technical Sciences Vocational School, Dept Machinery & Metal Technol., Machinery Programme, Gazi University, 06500,Ankara
**ORCID ID:** 0000-0003-0295-234X

## ÖZET

Gelişen ve modernleşen dünya çerçevesinde belediyecilik kavramı da çok gelişti. Bu belediyecilik kavramı içerisinde parklar, bahçeler vb. konular yer alırken bunlardan birisi de çevre temizliği ve çöplerin toplanmasıdır. Belediyeler bu çöp toplama hizmetini düzenli bir şekilde yaparken bu toplanan çöpler bir yerde biriktirilmektedir. Her geçen gün artan kentsel katı atıklar (KKA) ciddi çevresel sorunlar oluştururken aynı zamanda kentsel sürdürülebilirliği de zorlaştırmaktadır. Bu yüzden kentsel katı atıkların güvenli bir şekilde bertaraf edilmesi gerekmektedir. Çalışmanın temel amacı belediye atığının bileşimi ve miktarına bağlı olarak üretilebilecek hidrojen miktarının belirlenmesi ve atıkların hidrojen enerjisine dönüştürülme potansiyelinin araştırılmasıdır. Böylece belediye atıklarının enerji kazanımı yoluyla hidrojen üretiminde değerlendirilmesine yönelik termokimyasal bir model geliştirilmiştir. Çalışmada üç farklı miktardaki (50 ton, 100 ton ve 200 ton) belediye atığı esas alınmış ve atık bileşimlerinin %50 gıda atığı, %25 plastik, %20 kağıt ve %5 tekstilden oluştuğu varsayılmıştır. Hidrojen üretim yöntemi olarak vanadyum klorür (V-Cl) termokimyasal çevrimi sisteme entegre edilmiştir. Ayrıca vanadyum klorür (V-Cl) termokimyasal çevriminin her bir adımının termodinamik özellikleri sıcaklığa bağlı olarak belirlenmesinde shomate denklemleri kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda %50 gıda atığı, %25 plastik, %20 kağıt ve %5 tekstil bileşimlerinden oluşan 3 farklı miktardaki kentsel atıktan yaklaşık olarak 1.8 kg/s, 0.9 kg/s ve 0,5 kg/s hidrojen üretimi elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Belediye atığı, vanadyum klorür termokimyasal çevrimi, hidrojen üretimi, Shomate denklemi

# INVESTİGATİON OF THE EFFECT OF VARYİNG AMOUNTS OF MUNİCİPAL WASTE ON HYDROGEN PRODUCTİON

## ABSTRACT

Within the framework of a developing and modernizing world, the concept of municipal administration has also evolved significantly. Within this concept of municipal management, which encompasses areas such as parks and gardens, environmental cleanliness and waste collection are also included. While municipalities carry out this waste collection service in a regular manner, the collected waste is accumulated at a specific location. Municipal solid waste

(MSW), which increases day by day, creates serious environmental problems while simultaneously complicating urban sustainability. Therefore, municipal solid waste must be disposed of safely. The primary objective of the study is to determine the amount of hydrogen that can be produced based on the composition and quantity of municipal waste, and to investigate the potential for converting the waste into hydrogen energy. Thus, a thermochemical model has been developed for the utilization of municipal waste in hydrogen production via energy recovery. In the study, three different quantities (50 tons, 100 tons, and 200 tons) of municipal waste were used as a basis, and it was assumed that the waste composition consisted of 50% food waste, 25% plastic, 20% paper, and 5% textiles. The vanadium chloride (V-Cl) thermochemical cycle has been integrated into the system as a hydrogen production method. Furthermore, Shomate equations were used to determine the thermodynamic properties of each step of the vanadium chloride (V-Cl) thermochemical cycle as a function of temperature. As a result of the study, hydrogen production rates of approximately 1.8 kg/s, 0.9 kg/s, and 0.5 kg/s were obtained from three different quantities of municipal waste composed of 50% food waste, 25% plastic, 20% paper, and 5% textile.

**Keywords**: Municipal waste, vanadium chloride thermochemical cycle (V-Cl), hydrogen production, Shomate equation

## 1. INTRODUCTION

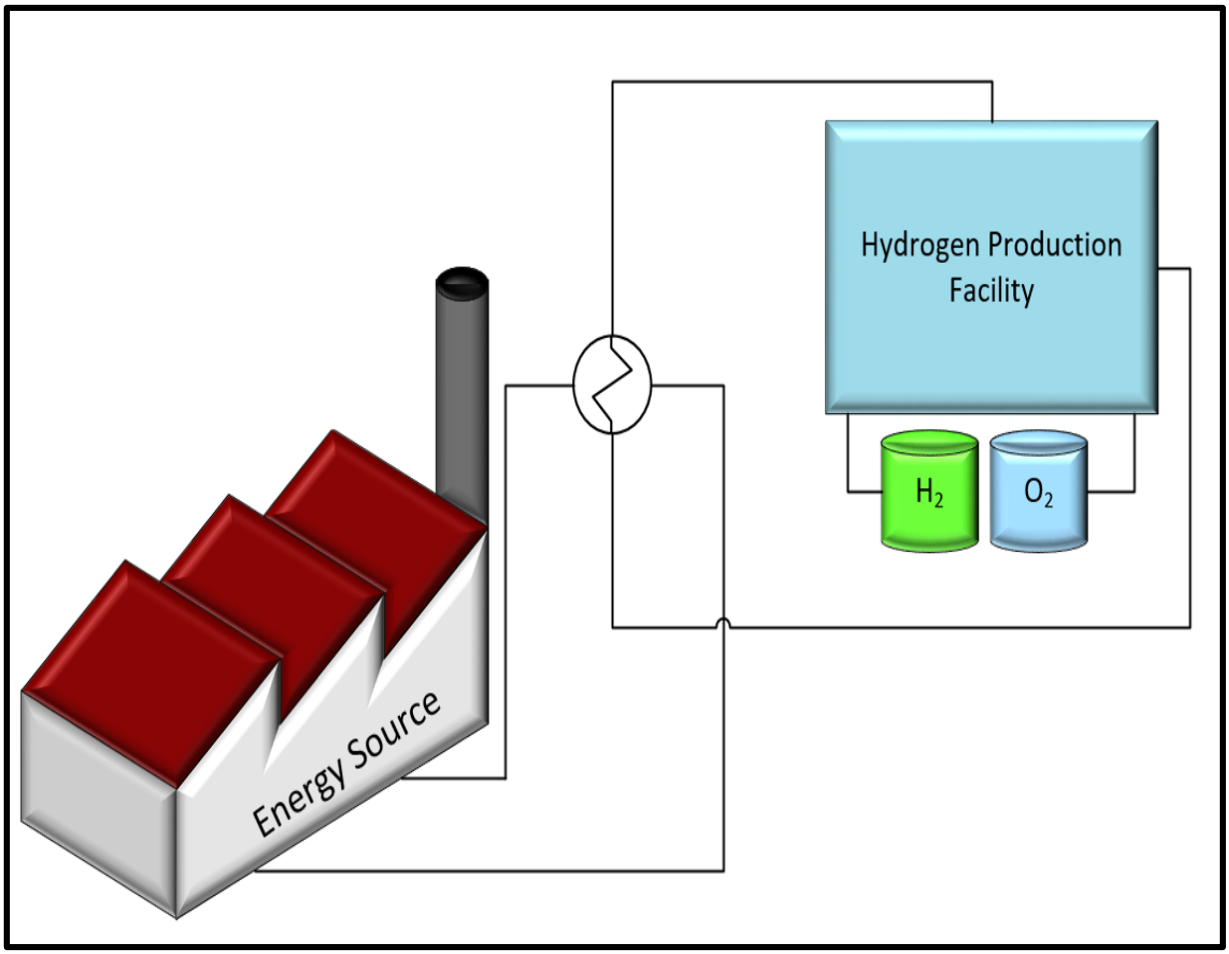
Municipal activities entail significant responsibilities regarding the sustainable development of cities, the protection of public health, and the efficient management of environmental resources. Solid waste management, a primary component of these responsibilities, is becoming increasingly critical due to growing populations and evolving consumption patterns. Rather than merely disposing of municipal solid waste, harnessing its energy potential—by converting it into alternative energy sources such as electricity, heat, or hydrogen—contributes substantially to the goals of a circular economy and sustainable energy. This approach not only helps reduce environmental pollution but also enables waste to be utilized as an energy resource with economic value. Therefore, the fact that the physical and chemical properties of municipal solid waste vary depending on waste composition, moisture content, and organic matter content necessitates the examination of different waste scenarios when designing energy conversion systems. Indeed, the composition of municipal waste can vary significantly based on geographical location, consumption habits, and the level of economic development (Anukam & Matsakas, 2026).

## 2. MATERIAL AND METHODS

### 2.1. Description of the system

A system has been designed to generate energy from municipal solid waste. Figure 1 illustrates a system that generates energy from municipal waste. As shown in Figure 1, municipal waste is incinerated to produce thermal energy, which is then transferred to a secondary energy system via a heat exchanger. A V-Cl thermochemical cycle has been integrated into the system to enable hydrogen production using this transferred energy. The V-Cl thermochemical cycle is a pure cycle that requires only thermal energy. This necessary thermal energy is supplied to the hydrogen production plant that utilizes the V-Cl thermochemical cycle.

**Figure 1.** Flow chart for hydrogen production from municipal waste




In this study, three different quantities of municipal solid waste (50 tons, 100 tons, and 200 tons) were considered to investigate their impact on hydrogen production potential. The composition of the municipal waste was assumed to be 50% food waste, 25% plastic, 20% paper, and 5% textiles. The V-Cl thermochemical cycle was integrated into the system as the hydrogen production method, and the thermodynamic properties of each reaction stage within the cycle were evaluated as a function of temperature. To this end, the Shomate equations were

employed to determine the specific heat capacity, enthalpy, and entropy values of the chemical components involved in the reactions. By comparing scenarios based on different waste quantities, the study aimed to reveal the influence of the waste feed amount on the system's energy requirements and its hydrogen production performance. Consequently, the objective was to provide a thermodynamic approach for integrating the utilization of municipal solid waste with the V-Cl thermochemical hydrogen production cycle, and to examine the energy potential derived from waste within the context of alternative hydrogen production technologies.

**2.2. System analysis**

In this study, the energy potential of 50, 100, and 150 tons of waste—composed of 50% food waste, 25% plastic, 20% paper, and 5% textiles—was examined. The average lower heating value of 50 tons, 100 tons, and 150 tons of municipal waste with these specific proportions has been calculated using Equation 1, provided below (Çengel and Boles 2013).

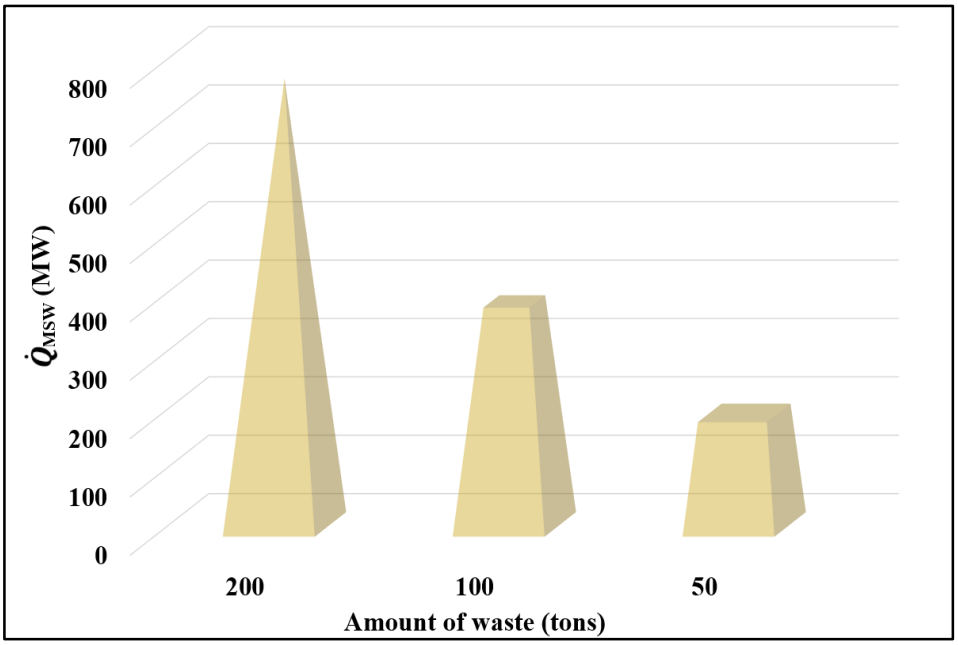
$$LHV_{MSW} = \sum_i x_i LHV_i \quad (1)$$

Subsequently, the average energy potential of municipal waste was calculated using the lower heating value obtained for each type of waste. The calculation below is performed using equation 2 (Çengel and Boles 2013).

$$\dot{Q}_{MSW} = \dot{m} LHV \quad (2)$$

Figure 2 shows the average energy potential of specific amounts of municipal waste. Examination of Figure 2 reveals that the average energy potential increases proportionally with the amount of waste.

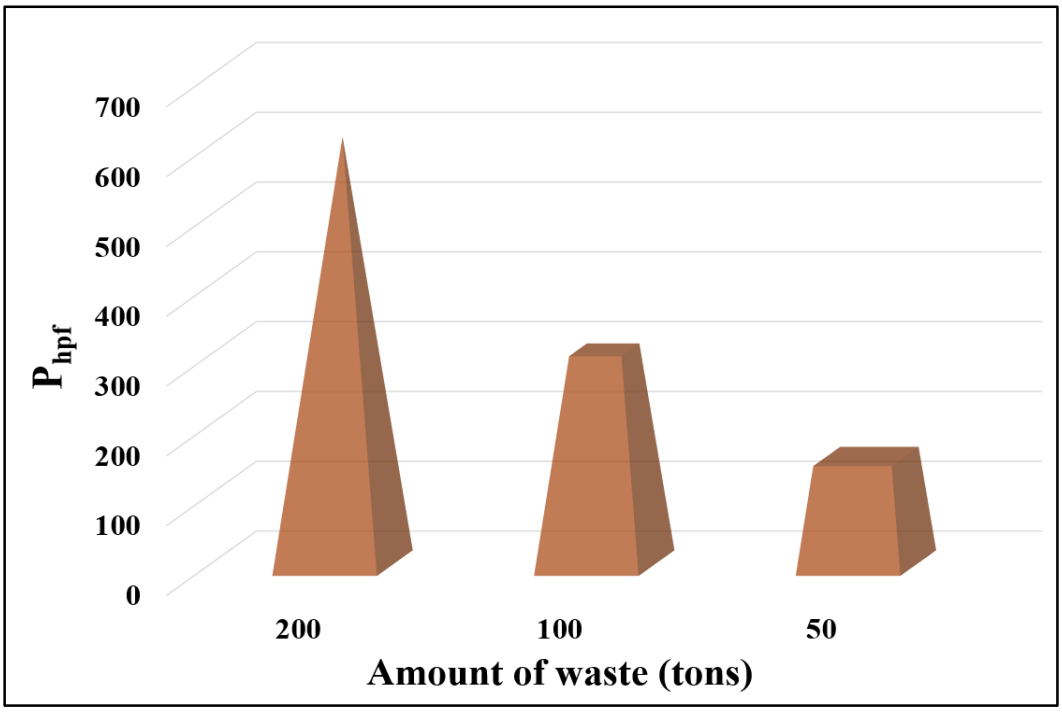
**Figure 2.** Effect of the amount of municipal waste on the average calorific value




### 2.3. Hydrogen Production

Figure 3 illustrates the variation in total thermal power as a function of the amount of municipal waste. An examination of Figure 3 reveals that the highest total thermal power, 611 MW, is obtained from 200 tons of municipal waste, while the lowest total thermal power, 153 MW, is obtained from 50 tons of municipal waste.

**Figure 3.** Total thermal power ratio as a function of the amount of municipal waste



The total hydrogen production capacity of this chemical-looping hydrogen production plant is calculated using equations 3 and 4, provided below (Özkaya and Acır 2025).

$$\dot{m}_x = \frac{P_{hpf}}{q_{tot}} \quad (3)$$

$$\dot{m}_y = \dot{m}_x * \frac{u_y}{u_x} * \eta \quad (4)$$

Where, m, , and $\eta$ represent the total amount of hydrogen, molar mass, and yield, respectively. The value of $q_{tot}$ was calculated using Shomate equations and energy conservation equations. The equations (5–8) employed in the calculation of $q_{tot}$ are provided below. (Çengel and Boles 2013).

$$\dot{E}_{in} = \dot{E}_{out} \quad (5)$$

$$\dot{Q}_{in} + \dot{W}_{in} + \sum n_{in} H_{in} = \dot{Q}_{out} + \dot{W}_{out} + \sum n_{out} H_{out} \quad (6)$$

$$Q = \sum n_{out} (\bar{h}_f^o + \bar{h} - \bar{h}_0)_{out} - \sum n_{in} (\bar{h}_f^o + \bar{h} - \bar{h}_0)_{in} \quad (7)$$

$$\bar{h}(T) - \bar{h}_0 = AT + B\frac{T^2}{2} + C\frac{T^3}{3} + D\frac{T^4}{4} - \frac{E}{T} + F - H \quad (8)$$

Table 1 contains the Shomate coefficients for the compounds involved in the V-Cl thermochemical cycle presented in Equation 8. The T value, which is included in the calculation with a multiplier of 1/1000, represents temperature.

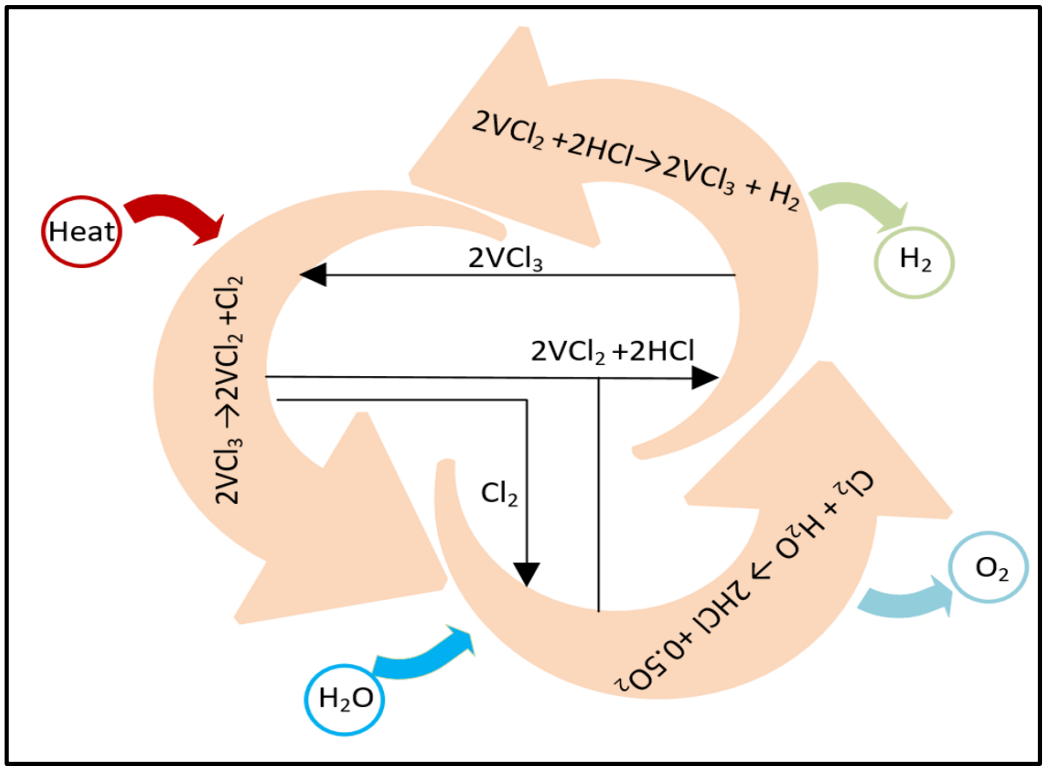
**Table 1**. Shomate coefficients for the compounds in the V-Cl thermochemical cycle (NIST Chemistry WebBook)

| Step II | T (K) | h°f (kJ/mol) | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Cl_2$ (g) | 798-373 | 0 | 33.05 | 12.2294 | -12.0651 | 4.3853 | -0.15949 | -10.834 | 259.02 | 0 |
| HCl(g) | 373-573 | -92.312 | 32.12 | -13.458 | 19.868 | -6.854 | -0.049 | -101.62 | 228.68 | -92.31 |
| $O_2$ (g) | 0.373 | 0 | 31.32 | -20.235 | 57.866 | -36.5 | -0.007 | -8.903 | 246.8 | 0 |
| $H_2O$(g) | 0.373 | -241.82 | 30.09 | 6.83251 | 6.79343 | -2.534 | 0.08213 | -250.8 | 223.39 | -241.8 |
| $H_2$ (g) | 0.573 | 0 | 33.06 | -11.363 | 11.432 | -2.772 | -0.0158 | -9.981 | 172.7 | 0 |

**2.4. V-Cl thermochemical cycle**

The V-Cl thermochemical cycle, which is a pure 3-step cycle, requires only thermal energy. A schematic representation of the 3-step V-Cl thermochemical cycle is provided in Figure 4. Heat and water are supplied to the V-Cl thermochemical cycle, and hydrogen ($H_2$) and oxygen ($O_2$) are obtained from the system.

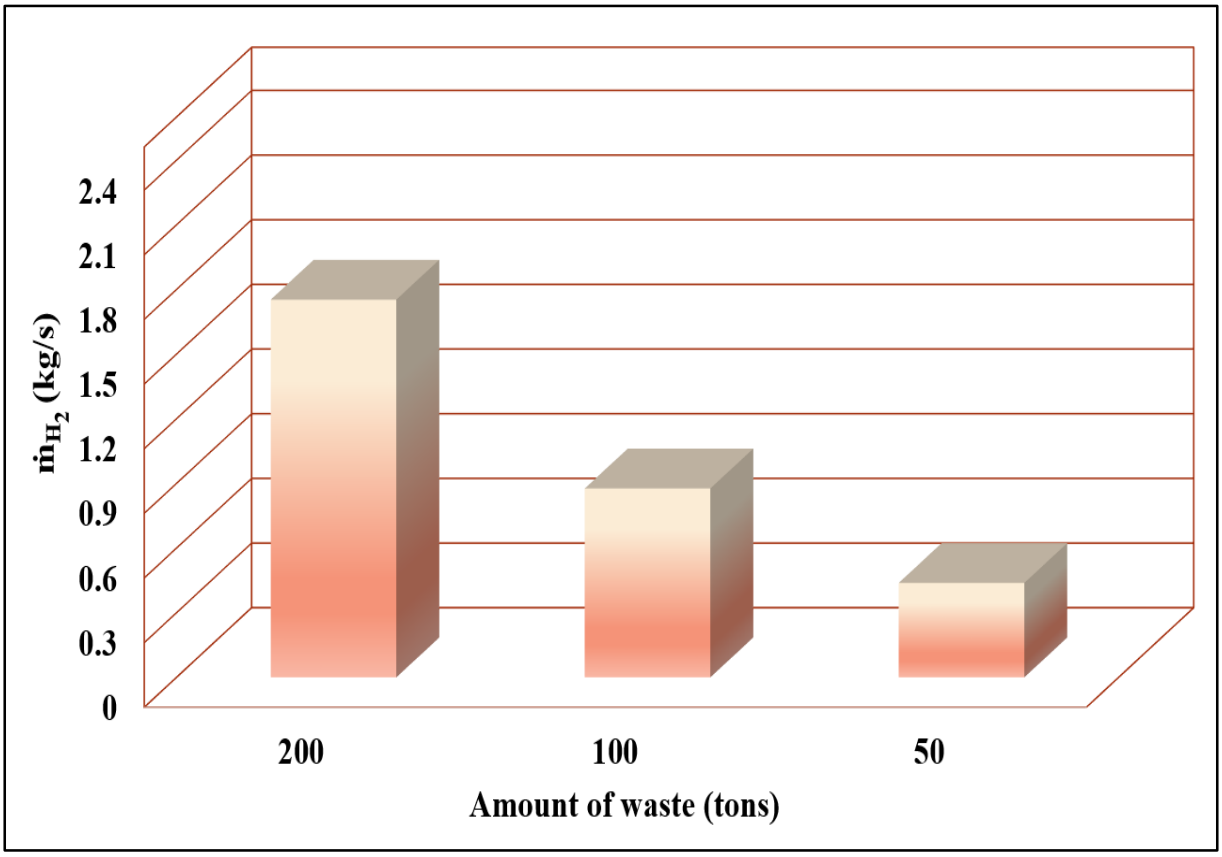
**Figure 4.** Schematic view of the V-Cl thermochemical cycle




## 3. RESULTS AND DISCUSSION

This section examines the hydrogen production quantity of a V-Cl thermochemical cycle hydrogen generation plant integrated into a municipal waste-to-energy system. Figure 5 shows the amount of hydrogen produced from the V-Cl thermochemical cycle depending on the amount of municipal waste. Figure 5 shows that as the total amount of thermal power obtained from the municipality increases, the amount of hydrogen production also increases. The amount of hydrogen obtained from 50 tons, 100 tons, and 200 tons of municipal gold was calculated to be approximately 0.44 kg/s, 0.88 kg/s, and 1.75 kg/s, respectively.

**Figure 5.** Hydrogen production rate depending on municipal waste volume.




## 4. Conclusions

This study evaluated the energy potential of different amounts of municipal fires. By integrating the V-Cl thermochemical cycle into the system, the aim is to enable waste to contribute to sustainable energy. The system's energy needs were met with varying amounts of waste feed, and hydrogen was produced using a V-Cl thermochemical cycle hydrogen production plant. Consequently, it has been observed that the increase in municipal waste volume increases the amount of hydrogen production. Thus, clean, sustainable, and environmentally friendly hydrogen production can be achieved with a V-Cl thermochemical cycle hydrogen production plant.

## REFERENCES

Anukam, A. I., & Matsakas, L. (2026). A comprehensive review of municipal solid waste chemistry relevant to hydrothermal liquefaction. *Energy Conversion and Management: X*, 101649.
Cengel, Y., A. and Boles, M., A., Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Editor Pınarbaşı, A., Seventh Edition, Palme Publishing, Ankara, (2013)
NIST Chemistry WebBook. Http://Webbook.Nist.Gov/Chemistry/; (2018).
Özkaya, M., & Acir, A. (2025). Comparative evaluation of hydrogen production with various chlorine thermochemical cycles integrated in a PACER fusion driver thorium based molten salt reactor. *Nuclear Engineering and Technology*, *57*(6), 103391.

Özkaya, M. (2025). Investigation of Hydrogen Production Amount of V-Cl Thermochemical Cycle Integrated Into Hybrid Reactor. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, (Advanced Online Publication).
Özkaya, M. (2025). Analysis of neutronic and hydrogen production potential of a triso-coated CANDU nuclear-fueled hybrid reactor with thermochemical cycles. *Nuclear Engineering and Technology*, 104054.

# GERÇEK KOD HATALARI BULUNAN BİR REFERANS İSTASYONUNDA BÜTÜNLÜK: GBAS TÜRÜ DİFERANSİYEL GNSS'TE HATASIZ DURUM KORUMA SEVİYESİ, ÇOK ALICILI İZLEME VE GALİLEO FAZLALIĞI

**Osman BAĞCI**
Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Havacılık Bilimi ve Teknolojileri Anabilim Dalı, 41001 Kocaeli, Türkiye
**ORCID ID: 0000-0003-3033-4573**
**Prof. Dr. Satılmış ÜRGÜN**
Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, 41001 Kocaeli, Türkiye
**ORCID ID: 0000-0003-3889-6909**
**Prof. Dr. Sinan FİDAN**
Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, 41001 Kocaeli, Türkiye
**ORCID ID: 0000-0003-4385-4981**
**Prof. Dr. Mustafa Özgür BORA**
Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, 41001 Kocaeli, Türkiye
**ORCID ID: 0000-0003-0921-418X**
Sorumlu yazar: Osman BAĞCI, e-posta: oobagci1978@gmail.com

## ÖZET

Yer Tabanlı Destekleme Sistemi'nin (GBAS) bütünlüğü, yayınlanan hata modellerinden hesaplanan koruma seviyelerine ve birden çok referans alıcısını karşılaştıran yer monitörlerine dayanır. Bu çalışmada ikisi de, GPS kodunda bağımsız olarak etiketlenmiş gerçek kod sıçramaları bulunan İstanbul'daki bir sürekli gözlem istasyonunda incelendi. 23,8 km'lik bir çiftin 60 269 yumuşatılmış test epokunda, ICAO Ek 10'un hatasız durum düşey koruma seviyesi, hata modeli verinin kuyruklarını kapsayacak biçimde kalibre edildiğinde bütün epoklarda hatayı sınırladı. Standart yer (GAD-C) ve hava aracı (AAD-B) modelleriyle ağırlıklı en küçük karelerde (WLS) 20 epokta aşıldı (en büyük hata/sınır oranı 1,98); hata ise hiçbir epokta 10 m'lik alarm sınırını aşmadı. Hiç aşım görülmemesi, epoklar bağımsız sayılsa bile epok başına aşım olasılığını ancak yaklaşık $5 \cdot 10^{-5}$ ile sınırlar; epoklar arası ilişki bu sınırı daha da zayıflatır. Bir ile dört referans alıcılı benzetimde B değeri denetimi tek alıcıdaki 20 m'lik sıçramaların neredeyse tamamını (iki alıcıda 5 000 sıçramanın 4 999'unu), 10 m'liklerin %89–96'sını yakaladı; bu benzetimde kullanıcı tarafındaki dışlama ve sağlam kestirimin katkısı büyük ölçüde tek alıcılı sistemlerle ve yer monitörlerinin kapsamadığı hatalarla sınırlı kaldı. Galileo'nun eklenmesi İstanbul Havalimanı'nda görünür uydu sayısının ortancasını 9'dan 16'ya çıkardı, VDOP ortancasını 1,48'den 1,10'a indirdi. Gerçek veride, yumuşatılmış koda eklenen iki eş zamanlı hatanın doğru dışlanma oranı %59'dan %95'e çıktı. Aynı veri, referans istasyonunda yaklaşık bir çip uzunluğunda seyrek Galileo E1 kod sapmalarını ortaya çıkardı; dışlama bunların düşey konuma etkisini korumasız WLS'deki 96,5 m'ye karşılık yaklaşık 3 m ile sınırladı. Ampirik koruma seviyeleri sertifikalı bütünlüğü kanıtlamaz; ancak gerçek hatalar, standart hata modellerinin ve tek takımyıldız fazlalığının nerede yetersiz kaldığını gösterir.

**Anahtar kelimeler:** GBAS, bütünlük, koruma seviyesi, B değeri denetimi, Galileo, hata tespiti ve dışlama

## INTEGRITY AT A REFERENCE STATION WITH REAL CODE FAULTS: FAULT-FREE PROTECTION LEVELS, MULTI-RECEIVER MONITORING AND GALILEO REDUNDANCY FOR GBAS-TYPE DIFFERENTIAL GNSS

## ABSTRACT

Ground Based Augmentation System (GBAS) integrity rests on protection levels computed from broadcast error models and on ground monitors that compare several reference receivers. We examine both at a continuously operating reference station in Istanbul whose GPS code contains real, independently labelled code jumps. On 60,269 smoothed test epochs of a 23.8 km pair, the fault-free vertical protection level of ICAO Annex 10 bounded every epoch when the error model was calibrated to cover the tails of the data. With the standard ground (GAD-C) and airborne (AAD-B) models it was exceeded at 20 epochs for weighted least squares (largest error-to-bound ratio 1.98), although the error never exceeded the 10 m alert limit. Zero exceedances bound the per-epoch exceedance probability only to about $5 \cdot 10^{-5}$ even if the epochs were independent, and correlation weakens this bound. A simulation with one to four reference receivers showed that B-value monitoring caught nearly all 20 m single-receiver jumps (all but one of 5,000 with two receivers) and 89–96% of 10 m jumps; in this simulation the contribution of user-side exclusion and robust estimation was therefore largely limited to single-receiver systems and to faults that ground monitors do not cover. Adding Galileo raised the median number of satellites at Istanbul Airport from 9 to 16 and lowered the median VDOP from 1.48 to 1.10. On real data, correct exclusion of two simultaneous injected faults rose from 59% to 95% on smoothed code. The same data revealed rare Galileo E1 code deviations of about one chip length at the reference station; exclusion limited their effect on the vertical position to about 3 m, against 96.5 m for unprotected WLS. Empirical protection levels do not establish certified integrity, but real faults expose where standard error models and single-constellation redundancy fall short.

**Keywords:** GBAS, integrity, protection level, B-value monitoring, Galileo, fault detection and exclusion

# DİFERANSİYEL GNSS'TE REFERANS İSTASYONU KAYNAKLI KOD SIÇRAMALARINA KARŞI SAĞLAM KESTİRİM: EŞİT YANLIŞ ALARM ORANINDA KARŞILAŞTIRMA VE DONDURULMUŞ KURALLARLA DOĞRULAMA

**Osman BAĞCI**
Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Havacılık Bilimi ve Teknolojileri Anabilim Dalı, 41001 Kocaeli, Türkiye
**ORCID ID: 0000-0003-3033-4573**
**Prof. Dr. Satılmış ÜRGÜN**
Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, 41001 Kocaeli, Türkiye
**ORCID ID: 0000-0003-3889-6909**
**Prof. Dr. Sinan FİDAN**
Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, 41001 Kocaeli, Türkiye
**ORCID ID: 0000-0003-4385-4981**
**Prof. Dr. Mustafa Özgür BORA**
Kocaeli Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, 41001 Kocaeli, Türkiye
**ORCID ID: 0000-0003-0921-418X**
Sorumlu yazar: Osman BAĞCI, e-posta: oobagci1978@gmail.com

## ÖZET

Referans istasyonundaki kod hataları, diferansiyel GNSS düzeltmeleri yoluyla bütün kullanıcılara yayılabilir. Bu çalışmada ağırlıklı en küçük kareler (WLS), WLS tabanlı hata tespiti ve dışlama (WLS-FDE), Huber ve Tukey sağlam M-kestiricileri ve karma Huber-FDE yöntemi, nominal yanlış alarm oranları eşitlenerek karşılaştırılmıştır. İstanbul çevresindeki istasyonların GPS gözlemlerinde, konumdan bağımsız bir kod–taşıyıcı farkı (CMC) etiketi, referans istasyonu ISTN'de 439 kısa kod sıçraması belirlemiştir; sıçramalar 20° yükseklik açısının altında, batı yönündeki bir azimut sektöründe yoğunlaşmıştır. Olaylar aynı uyduları izleyen bağımsız istasyonlarda görülmemiş ve yıldız günüyle tekrarlamıştır. Benzetimde yöntemlerin tespit başarımı benzer çıkmış, konum hataları ise farklılaşmıştır. Gerçek veride bir istasyon çifti için sağlam kestirim en büyük düşey hatayı ham kodda 26,0 m'den 6,4 m'ye, 100 sn taşıyıcı yumuşatmayla 8,0 m'den 4,3 m'ye indirmiştir. Huber-FDE, ISTN'yi içeren karşılaştırmaların çoğunda nominal düşey doğruluğu WLS-FDE'ye göre iyileştirmiş, ancak eklenen hata senaryolarının hepsinde üstün olmamıştır; iki eş zamanlı hatada tek başına Huber daha iyi sonuç vermiştir. Analiz kuralları önceden dondurularak ayrı değerlendirilen tek bir günde (5 Ekim 2026), dokuz istasyon çiftinde önceden belirlenen 45 hipotez kararının 37'si desteklenmiştir; bu günün verisine önceden kısmen bakıldığı metinde açıklanmıştır. Yanlış alarmı kestirici seçiminden çok hata modelinin kalibrasyonu belirlemiştir. Kullanıcı tarafında sağlam kestirim, tek referanslı sistemlerde yer izlemesini tamamlayabilir; CMC etiketi de referans istasyonu yerlerinin taranması için pratik bir araçtır.

**Anahtar kelimeler:** GBAS, diferansiyel GNSS, sağlam kestirim, Huber M-kestiricisi, hata tespiti ve dışlama, kod–taşıyıcı farkı, referans istasyonu izlemesi

**ROBUST ESTIMATION AGAINST REFERENCE-STATION CODE JUMPS IN DIFFERENTIAL GNSS: COMPARISON AT EQUAL FALSE-ALARM RATE AND VALIDATION WITH FROZEN RULES**

**ABSTRACT**

Reference-station code faults can propagate to all users through differential GNSS corrections. This study compares weighted least squares (WLS), WLS-based fault detection and exclusion (WLS-FDE), the Huber and Tukey robust M-estimators, and a hybrid Huber-FDE scheme under matched nominal false-alarm rates. Using GPS observations from stations around Istanbul, a position-independent code-minus-carrier (CMC) label identified 439 short code jumps at the reference station ISTN, concentrated below 20° elevation in a western azimuth sector. The events were absent at independent stations observing the same satellites and exhibited sidereal-day recurrence. In simulation, detection performance was similar across methods, whereas positioning errors differed. For one real-data station pair, robust estimation reduced the maximum vertical error from 26.0 m to 6.4 m with raw code and from 8.0 m to 4.3 m with 100 s carrier smoothing. Huber-FDE improved nominal vertical accuracy relative to WLS-FDE in most comparisons involving ISTN, but was not superior under every injected-fault scenario. With analysis rules frozen in advance, 37 of 45 prespecified hypothesis decisions were supported across nine station pairs on a single held-out day (5 October 2026), subject to disclosed prior-data exposure. The calibration of the error model affected false alarms more than the choice of estimator. User-side robust estimation can complement ground monitoring in single-reference systems, and the CMC label is a practical tool for screening reference sites.

**Keywords:** GBAS, differential GNSS, robust estimation, Huber M-estimator, fault detection and exclusion, code-minus-carrier, reference station monitoring

## 1. GİRİŞ

Yer Tabanlı Destekleme Sistemi (GBAS), bir havalimanındaki referans alıcıların hesapladığı sözde uzaklık (pseudorange) düzeltmelerini yayınlar. Böylece yakındaki alıcılar için ortak olan yörünge, saat ve atmosfer hataları giderilir (ICAO, 2018). Tek bir alıcıya özgü hatalar ise giderilmez. Referans alıcıdaki bir hata daha da kötüdür: düzeltmeye girer ve o istasyonu kullanan bütün uçaklara ulaşır. Bu nedenle GBAS, kod–taşıyıcı farkı (CMC) denetimi ve çoklu referans tutarlılık testleri gibi yer monitörlerine ve sıkı anten yeri kurallarına dayanır (ICAO, 2013).

Kullanıcı tarafında standart konum çözümü ağırlıklı en küçük karelerdir (WLS). WLS, Gauss dağılımlı hatalar için en iyidir; ancak tek bir aykırı değer karşısında hatası sınırsız büyüyebilir. Havacılığın klasik yanıtı hata tespiti ve dışlamadır (FDE): artıklara bir tutarlılık testi uygulanır ve şüpheli uydu çıkarılır (Joerger ve Pervan, 2014). İstatistik ise farklı bir yanıt önerir: sağlam M-kestiricileri, ikili bir karar vermek yerine büyük artıkların ağırlığını düşürür (Huber, 1964). Sağlam kestiriciler göreli ve diferansiyel GNSS'e uygulanmış (Chang ve Guo, 2005; Baselga ve García-Asenjo, 2008); aykırı değer testleriyle benzetimde (Knight ve Wang, 2009) ve zorlu koşullarda tek nokta konumlamada (Medina vd., 2019a, 2019b) karşılaştırılmıştır.

GBAS türü diferansiyel kod konumlamada iki boşluk sürmektedir. Birincisi, sağlam kestiriciler ile FDE nadiren aynı yanlış alarm oranında karşılaştırılır; oysa eşiği gevşek olan bir yöntem yalnızca daha duyarlı görünür. İkincisi, gerçek veride hangi ölçünün gerçekten hatalı olduğu çoğu zaman bilinmez; bu yüzden tespitin başarısı konum hatasının kendisinden yargılanır ve değerlendirme döngüsel hâle gelir.

Bu çalışma her iki boşluğu, gerçek bir referans istasyonu hatası içeren veriyle ele almaktadır. Ana katkı, bu gerçek referans istasyonu kod hataları karşısında Huber-FDE'nin eşit yanlış alarm oranında değerlendirilmesidir (aşağıda 2., 3. ve 5. maddeler); 1. madde hata verisini sağlar, 4. madde ise hata modelinin rolüyle ilgilidir. Katkılar şunlardır:

1. İstanbul'da sürekli çalışan bir referans istasyonunda (ISTN), konumdan bağımsız bir CMC etiketiyle 439 kod sıçraması belgelendi. Sıçramalar 20° yükseklik açısının altında batı sektöründe toplandı ve yıldız günüyle tekrarladı; aynı uyduları izleyen bağımsız istasyonlarda görülmedi.
2. WLS, WLS-FDE, Huber, Tukey ve karma Huber-FDE, bütün dedektörler aynı yanlış alarm oranına ($10^{-3}$) ayarlanarak karşılaştırıldı. Karşılaştırma benzetimde ve gerçek veride, ham kodda ve 100 sn taşıyıcı yumuşatmayla yapıldı.
3. Sağlam kestirimin referans hatasından kaynaklanan en büyük düşey hatayı yaklaşık dörtte birine indirdiği gösterildi. Huber-FDE'nin, yanlış alarm oranını artırmadan nominal hatayı WLS-FDE'ye göre azalttığı; iki eş zamanlı hatada ise tek başına Huber'in daha iyi olduğu gösterildi.
4. Ölçü hata modelinin kalibrasyonunun yanlış alarmı ve tespiti, kestirici seçiminden daha çok etkilediği gösterildi.
5. Sonuçlar, kurallar ve hipotezler önceden dondurularak, 14–112 km bazlara sahip dokuz istasyon çiftinde, ana analizde kullanılmamış bir günde sınandı.

Bölüm 2 yöntemleri, veriyi ve deney tasarımını verir. Bölüm 3 benzetim bulgularını, referans istasyonu hatasını, bunun konuma etkisini ve dondurulmuş kurallarla doğrulamayı sunar; ardından GBAS için çıkarımları ve sınırlılıkları tartışır. Bölüm 4 sonuçları özetler.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Ölçü modeli

Referans istasyonu g her uydu i için bir sözde uzaklık düzeltmesi PRC hesaplar. Kullanıcı u bu düzeltmeyi uygular ve bilinen koordinatında doğrusallaştırır:

$$PRC_g^{\,i} = \rho_g^{\,i} - P_g^{\,i} - c\cdot\delta t^i + T_g^{\,i} \tag{1}$$

$$y_u^{\,i} = P_u^{\,i} + PRC_g^{\,i} - \rho_u^{\,i} + c\cdot\delta t^i - T_u^{\,i} = -\mathbf{e}_i^{\mathrm{T}}\mathbf{x} + c\cdot\delta t_{ug} + \varepsilon_i \tag{2}$$

Burada P GPS L1 C/A kodu, $\delta t^i$ yayın uydu saati, T Saastamoinen troposfer gecikmesi, ρ geometrik uzaklık, $e_i$ yerel doğu–kuzey–yukarı çerçevesinde birim bakış vektörü, x konum düzeltmesi, $\delta t_{ug}$ diferansiyel alıcı saati ve $\varepsilon_i$ kalan ölçü hatasıdır. Kullanıcı koordinatı bilinen sabit bir istasyon olduğu için x doğrudan konum hatasını verir. Tek bir referans alıcı kullanıldı; çoklu alıcı ortalaması ve düzeltme gecikmesi modellenmedi.

### 2.2. Hata modeli ve kalibrasyonu

Tek farkın varyansı, her biri RTKLIB türü yükseklik açısına bağlı bir modelle tanımlanan iki alıcının katkısını toplar:

$$\sigma_i^2 = \sigma_g^2(\theta_i) + \sigma_u^2(\theta_i), \qquad \sigma^2(\theta) = a^2 + b^2 / \sin^2\theta \tag{3}$$

Burada $\theta_i$ yükseklik açısıdır. a ve b katsayıları yalnızca kalibrasyon günlerinde kestirildi. 5°'lik yükseklik dilimlerinde model, 1,4826·MAD ile 99,9. yüzdeliğin 3,29'a bölümünden büyük olana uyduruldu; ardından bütün dilimleri sınırlayacak biçimde ölçeklendi. "Temiz" sürümde, kod sıçraması olarak etiketlenen epoklar (Bölüm 2.6) uydurmadan önce çıkarıldı. Bu ampirik model sertifikalı bir GBAS üst sınırı (overbound) değildir. Yumuşatılmış ölçüler için ayrı uydurma yapıldı.

### 2.3. Kestiriciler ve dedektörler

- WLS: W = diag($1/\sigma_i^2$) ağırlıklı çözüm; artıklar üzerinde genel $\chi^2$ testi ve tanımlama için w-testi.
- WLS-FDE: $\chi^2$ testi alarm verdikçe |w| değeri en büyük uydu çıkarılır; en çok iki dışlama yapılır.
- Huber M-kestiricisi (k = 1,345): yinelemeli yeniden ağırlıklandırılmış en küçük karelerle çözülür. Ölçek olarak modellenen $\sigma_i$ kullanılır; çünkü GBAS σ'yı her epokta kestirmez, yayınlar ya da modeller.

- Tukey iki ağırlık kestiricisi (c = 4,685): Huber çözümünden başlatılır. Yakınsamazsa ya da serbestlik derecesi kalmazsa Huber çözümü kullanılır.

Huber ve Tukey'de bir uydu, standartlaştırılmış artığı Bonferroni eşiği $\Phi^{-1}(1 - \alpha/2m)$ değerini aştığında işaretlenir. Altıdan az uydulu epoklar reddedilir; böylece dışlama için gereken iki serbestlik derecesi güvenceye alınır.

**2.4. Huber-FDE**

Huber-FDE, WLS-FDE'nin tespit adımını korur ve alarm yoksa Huber çözümünü kullanır:

1. WLS artıklarına, WLS-FDE ile aynı düzeyde genel $\chi^2$ testi uygulanır.
2. Alarm yoksa Huber çözümü döndürülür.
3. Alarm varsa, çıkarılması kalan $\chi^2$'yi en küçük yapan uydu dışlanır ve test yinelenir; en çok iki kez. σ bilindiğinden i uydusunu çıkarmak $\chi^2$ istatistiğini tam olarak $w_i^2$ kadar azaltır (Baarda, 1968); bu seçim bu nedenle WLS-FDE'deki en büyük |w| kuralıyla aynıdır.
4. Kalan küme testi geçerse WLS ile, geçmezse Huber ile çözülür.

Yanlış alarm oranını yalnızca bütün küme üzerindeki ilk $\chi^2$ testi belirler ve bu test Huber-FDE ile WLS-FDE'de aynıdır; bu nedenle yanlış alarm oranı yapısı gereği aynıdır. İki yöntem yalnızca döndürdükleri çözümde ayrılır: alarm yoksa Huber çözümü, iki dışlamadan sonra test hâlâ geçilemiyorsa kalan küme üzerinde Huber çözümü (WLS-FDE her iki durumda da WLS döndürür). Tespiti Huber artıkları üzerinde yapan önceki bir sürüm benzetimde başarısız oldu. Bu değişiklik Eylül verisi görüldükten sonra yapıldığı için dondurulmuş kurallarla yeniden sınandı (Bölüm 3.4).

**2.5. Eşit yanlış alarm kalibrasyonu**

Bütün dedektörler, 40.000 bağımsız nominal benzetim epokunda gerçekleşen yanlış alarm oranı $10^{-3}$ olacak biçimde ayarlandı. Elde edilen düzeyler $\chi^2$ testi için $\alpha = 1{,}02 \cdot 10^{-3}$, Huber için $5{,}57 \cdot 10^{-4}$ ve Tukey için $2{,}92 \cdot 10^{-7}$'dir. Tukey düzeyinin çok küçük olması, geri inen (redescending) bir kestiricinin nominal veride bile büyük artıklar üretmesinden kaynaklanır.

**2.6. Taşıyıcı yumuşatma ve CMC hata etiketi**

Kod, her istasyon ve uydu için Hatch filtresiyle yumuşatıldı ($\tau$ = 100 sn; ağırlık 30 sn örneklemede 0,3, 1 sn'de 0,01). Filtre veri boşluklarında, kilit kaybı bayraklarında ve L1–L2 geometriden bağımsız faz sıçramalarında (30 sn'de > 0,2 m) sıfırlandı. Eklenen yapay hatalar filtreden önce ham koda eklendi.

Hatalı ölçüyü konum çözümünden bağımsız olarak belirlemek için bir etiket tanımlandı. k epokunda kod–taşıyıcı farkındaki değişim medyanından 5 m'den fazla ayrılır ve bir sonraki epokta geri dönerse kod sıçraması sayılır:

$$|\Delta CMC_k^i - \mathrm{med}(\Delta CMC^i)| > 5\ \mathrm{m}, \quad \Delta CMC_k^i = CMC_k^i - CMC_{k-1}^i \tag{4}$$

Sıçrama bir sonraki epokta tersine dönmeli, yani sonraki adım sıçramanın en az yarısını geri almalıdır:

$$|\Delta CMC_{k+1}^i + \Delta CMC_k^i| < 0{,}5 \cdot |\Delta CMC_k^i| \tag{5}$$

Kilit kaybı bayrağı ya da ardışık epoklar arasında 0,3 m'yi aşan L1–L2 geometriden bağımsız faz değişimi içeren adımlar dışarıda bırakıldı. Geri dönüş koşulu bir sonraki epoku gerektirdiği için etiket gerçek zamanlı bir monitör değil, çevrim dışı bir olay tanımıdır. 1 sn veride aynı 5 m eşiği, CMC'nin 121 sn'lik kayan medyandan sapmasına uygulandı.

### 2.7. İstasyonlar ve veri

İstasyonlar Tablo 1'de verilmiştir. Ana çift ISTN → ARVT'dir (referans → kullanıcı, 23,8 km). IGS istasyonu ISTA bağımsız bir referans sağlar; IZMT ise CMC deseninin uzak bir denetimidir. İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi'nin (İSKİ) dokuz istasyonu bazları 4,6–75 km aralığına genişletir. Yalnızca GPS L1 C/A kodu ve L1 fazı kullanıldı; L2 fazı yalnızca faz kayması tespitinde kullanıldı. Yükseklik açısı maskesi 10°'dir.

**Tablo 1.** İstasyonlar ve veri dönemleri

| İstasyon | Ağ | Alıcı / anten | Dönem (örnekleme) |
|---|---|---|---|
| ISTN, ARVT | TUSAGA-Aktif | Trimble Alloy / TRM57971.00 | 31 Ağustos – 30 Eylül 2026 (30 sn); 28–29 Eylül (1 sn, 27 sa); 4–5 Ekim (30 sn) |
| IZMT | TUSAGA-Aktif | Trimble Alloy / TRM57971.00 | 4–5 Ekim 2026 (30 sn) |
| ISTA00TUR | IGS | Leica GR25 / LEIAR25.R4 | 1–30 Eylül ve 4–5 Ekim 2026 (30 sn) |
| BEYK, TERK ve 7 istasyon | İSKİ | Topcon NET-G3/G3A / TPSCR.G3 | 31 Ağustos – 30 Eylül 2026 (30 sn); BEYK ve TERK ayrıca 4–5 Ekim |

ISTN ve ARVT'nin başlık koordinatları, resmî ITRF96 (2005.0 epoku) anten referans noktası koordinatlarıyla 3,1 cm içinde uyuşmaktadır. ISTA'nın başlık koordinatı aynı çerçevede değildir; bu istasyon için yalnızca kalibrasyon günlerinden sabit bir öteleme kestirilip çıkarıldı. Bu öteleme bütün yöntemleri aynı miktarda kaydırır ve yöntemler arası farkları etkilemez. İSKİ başlıkları alıcının günlük otonom çözümleridir (günden güne bileşen başına standart sapma 0,3–0,6 m, YALI'de 1,2–2,0 m) ve analiz sırasında resmî koordinatlar elde değildi. Bu nedenle dokuz İSKİ istasyonunun koordinatı, Eylül'ün her günü için ISTN'ye göre 24 saatlik statik taşıyıcı faz çözümleriyle hesaplandı (ortanca; günler arası tutarlılık 0,1–2,3 cm, TERK'te doğu

ve düşeyde 9–10 cm). Aynı yöntem ARVT'nin resmî koordinatını doğuda −0,9 cm, kuzeyde +3,5 cm, düşeyde +5,4 cm farkla verdi (resmî − hesaplanan). Eylül İSKİ çiftlerinde bu koordinatlar kullanıldı. İSKİ'nin sonradan (22 Ekim 2026) ilettiği resmî koordinatlarla (ITRF96, 2005.0) fark yatayda 0,1–9,4 cm, düşeyde +9,4 ile +19,2 cm oldu; düşeydeki sistematik fark büyük olasılıkla referans noktası tanımından kaynaklanır. Farklar önceden belirlenen 20 cm'lik yeniden hesap eşiğinin altında kaldığından analiz yinelenmedi. Dondurulmuş kural testinde BEYK ve TERK için veri açılmadan önce kaydedilen kural (başlık ortancası ve kalibrasyon günü ötelemesi) uygulandı; hesaplanan koordinatlarla yinelendiğinde 20 kararın hiçbiri değişmedi.

**2.8. Benzetim**

İstanbul enleminde 6–10 görünür uydulu geometriler, 30 uydulu nominal bir Walker takımyıldızından üretildi. Senaryolar şunlardır: nominal; tek uyduda 3–50 m hata; iki uyduda 5–20 m hata; 0,01 ve 0,05 m/sn rampa; σ'nın 1,3 kat düşük tahmin edilmesi; Student-t ($\nu = 4$) gürültü. Eşik kalibrasyonu ve nominal durum için 40.000, her hata senaryosu için 5.000 epok kullanıldı (beş yöntem ayrıca Tablo 2 için ortak bir kümede birlikte çalıştırıldı). Rastgele tohumlar sabit tutuldu.

**2.9. Gerçek veri değerlendirmesi**

Her çiftte günlerin ilk üçte biri hata modelini kalibre eder, kalanı test kümesidir (Eylül: 10 kalibrasyon ve 20–21 test günü). Test günlerinde üç büyüklük değerlendirildi:

1. Nominal başarım: düşey KOH (RMS), 99. yüzdelik, en büyük hata ve alarm oranı.
2. Gerçek hataların tespiti: CMC ile etiketlenmiş sıçrama taşıyan uydunun doğru işaretlenmesi, sıçrama büyüklüğüne göre.
3. Yumuşatma filtresinden önce eklenen yapay hatalar: kullanıcıda 10 dk süren 10 m'lik basamak ve referansta etkisi 3 dk boyunca izlenen tek epokluk (30 sn) 20 m'lik sivri hata; her biri rastgele zaman ve uydularda 200 kez tekrarlandı.

Yöntemler arası farklar %95 blok bootstrap aralıklarıyla verildi (Künsch, 1989). Yeniden örnekleme bütün günler üzerinden yapıldı; tek günlük testlerde 2 saatlik bloklar kullanıldı ($B = 2000$).

**2.10. Dondurulmuş kurallar ve ayrı tutulan gün**

Bazı seçimler (temiz hata modeli kalibrasyonu ve Huber-FDE'nin ikinci sürümü) Eylül verisi görüldükten sonra yapıldı. Aşırı uyumu önlemek için bütün kod ve ayarlar 7 Ekim 2026'da, 12 dosyanın SHA-256 parmak izleriyle dondurulduu. Test günü analiz edilmeden önce beş hipotez kaydedildi:

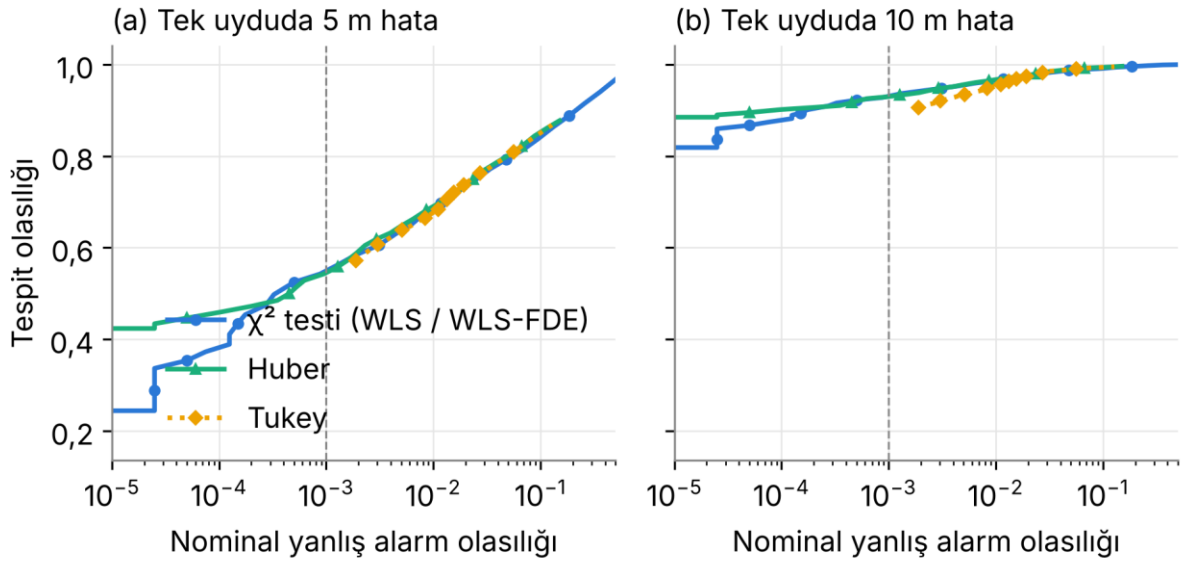
- **H1:** Huber-FDE'nin nominal düşey KOH'u ≤ WLS-FDE; ISTN içeren çiftlerde en büyük düşey hatası daha küçük.
- **H2:** Kullanıcıda 10 m'lik basamakta Huber-FDE pencere KOH'u < Huber ve ≤ 1,10 × WLS-FDE.
- **H3:** CMC sıçramaları yalnızca ISTN'de görülür (diğer istasyonlarda ISTN sayısının %5'inden az).
- **H4:** Etiketsiz test epoklarında alarm oranı her yöntem için ≤ %0,2.
- **H5:** Yumuşatma, WLS nominal düşey KOH'unu en az %20 azaltır.

Kurallar 4–5 Ekim 2026 verisine değiştirilmeden uygulandı (kalibrasyon 4 Ekim, test 5 Ekim). Sonradan eklenen istasyonlar (IZMT, BEYK, TERK), sonuçları açılmadan önce zaman damgalı protokol eklerine kaydedildi. İki IZMT çiftinin çıktıları dondurulmuş kodla kayıttan birkaç dakika önce üretilmiş, kayıttan sonra açılmıştır; bu iki çift kısa süre değerlendirme dışı bırakılmış ve ISTN–IZMT kod–faz karşılaştırması (ISTN'de 24, IZMT'de 0 sıçrama) görüldükten 15 dakika sonra yeniden alınmıştır. Bu nedenle IZMT → ISTN çiftindeki H3 kararı önceden görülmüş veriyle verilmiştir. Bu sıra günlükte tarih ve saatiyle kayıtlıdır. İSKİ istasyonları için biçim dönüşümü (RINEX 2.11 → 3) ve yukarıdaki koordinat kuralı da veri açılmadan önce sabitlendi. Analizi yapan kişi Eylül sonuçlarını bildiği için bu teste kör test değil, dondurulmuş kural testi denmektedir. Birinci yazar, ana analizden önceki bir ön çalışmada ISTN → ARVT çiftinin 4–5 Ekim verisine de bakmıştı; ancak orada ağırlık modeli kalibre edilmemişti ($\sigma = 1/\sin\theta$ m) ve FDE uygulanmamıştı. Dondurulan eşikler ve kurallar yalnız Eylül verisinden belirlendi ve sonradan değiştirilmedi. ISTA, BEYK ve TERK'in 4–5 Ekim verisi kurallar dondurulduktan sonra, 14 Ekim 2026'da sağlandı; bu referans istasyonlarını içeren çiftler dondurmadan önce görülmemiş referans verisiyle sınandı.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 3.1. Benzetim bulguları

Aynı yanlış alarm oranında bütün yöntemlerin tespit eğrileri üst üste biner (Şekil 1). Tek uydudaki 5 m'lik hata epokların yaklaşık %54'ünde, 10 m'lik hata yaklaşık %93'ünde tespit edilir. Yöntemleri ayıran, hatanın konuma nasıl yansıdığıdır (Tablo 2).




**Şekil 1.** 5 m ve 10 m'lik tek uydu hataları için tespit olasılığının nominal yanlış alarm olasılığına göre değişimi; kesikli çizgi tasarım düzeyi $10^{-3}$.

**Tablo 2.** Benzetimde düşey KOH hatası (m)

| Senaryo | WLS | WLS-FDE | Huber | Tukey | Huber-FDE |
|---|---|---|---|---|---|
| Nominal | 1,53 | 1,53 | 1,54 | 1,56 | 1,54 |
| Tek uydu, 3 m | 2,37 | 2,41 | 2,22 | 2,35 | 2,33 |
| Tek uydu, 5 m | 3,50 | 2,86 | 2,77 | 2,75 | 2,74 |
| Tek uydu, 10 m | 6,56 | 3,22 | 3,63 | 3,33 | 3,15 |
| Tek uydu, 20 m | 12,73 | 3,21 | 5,71 | 5,26 | 3,21 |
| Tek uydu, 50 m | 31,55 | 4,31 | 13,88 | 13,67 | 4,31 |
| İki uydu, 10 m | 9,16 | 10,19 | 8,20 | 8,53 | 10,21 |

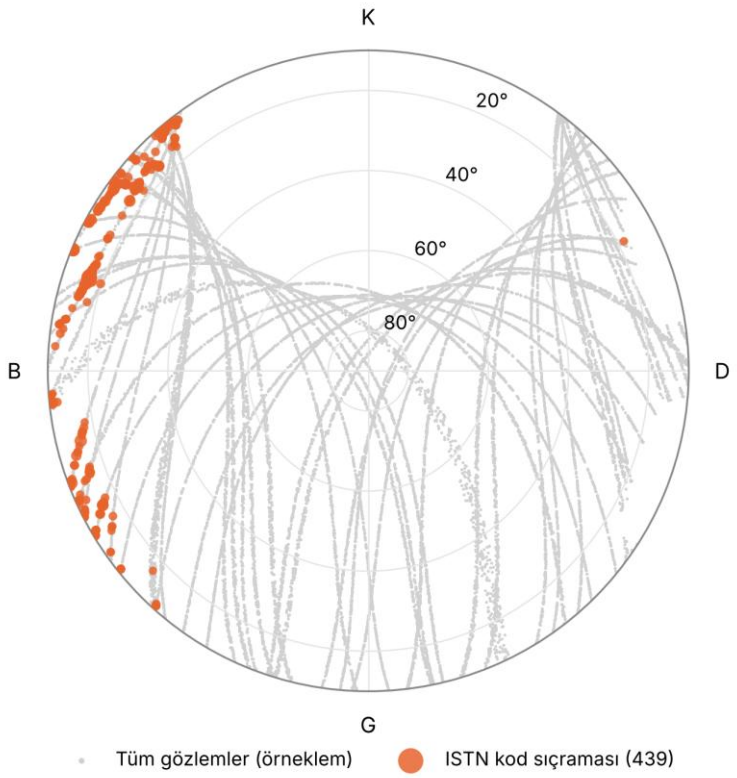
Beş yöntem aynı benzetim kümesinde çalıştırıldı (nominal 40.000, her hata senaryosu 5.000 epok, sabit tohum); nominal alarm oranı bütün yöntemlerde %0,10–0,12'dir. Benzetim gürültüsü RTKLIB'in varsayılan değerleriyle (a = b = 0,30 m) üretildi ve gerçek veridekinin yaklaşık üç katıdır (30° yükseklikte 0,95 m'ye karşı 0,31 m); nominal hatanın Tablo 3'tekinden büyük olmasının nedeni budur.

Küçük tek hatada (3 m) ve iki eş zamanlı hatada en iyi yöntem Huber'dir; büyük tek hatalarda dışlama daha iyidir. Huber-FDE 5–10 m'de en iyidir; 20–50 m'de ise her hatalı epok tespit edildiği ve iki yöntem aynı uyduyu çıkardığı için WLS-FDE ile aynı sonucu verir. İki eş zamanlı hatada sıralı dışlamanın zayıflığını paylaşır: bu senaryoda Huber'in düşey KOH'u 8,20 m, Huber-FDE'ninki 10,21 m'dir (Tablo 2). Dolayısıyla Huber-FDE her senaryoda Huber'den üstün değildir. Hatalı kurulmuş bir hata modeli yanlış alarm oranını, herhangi bir kestirici

seçiminden çok daha fazla artırdı: gerçek σ modellenen değerin 1,3 katı olduğunda alarm oranı %0,1'den %1,8–3,0'a, ağır kuyruklu gürültüde ise %1,6–1,8'e çıktı.

### 3.2. Referans istasyonunda kod sıçramaları

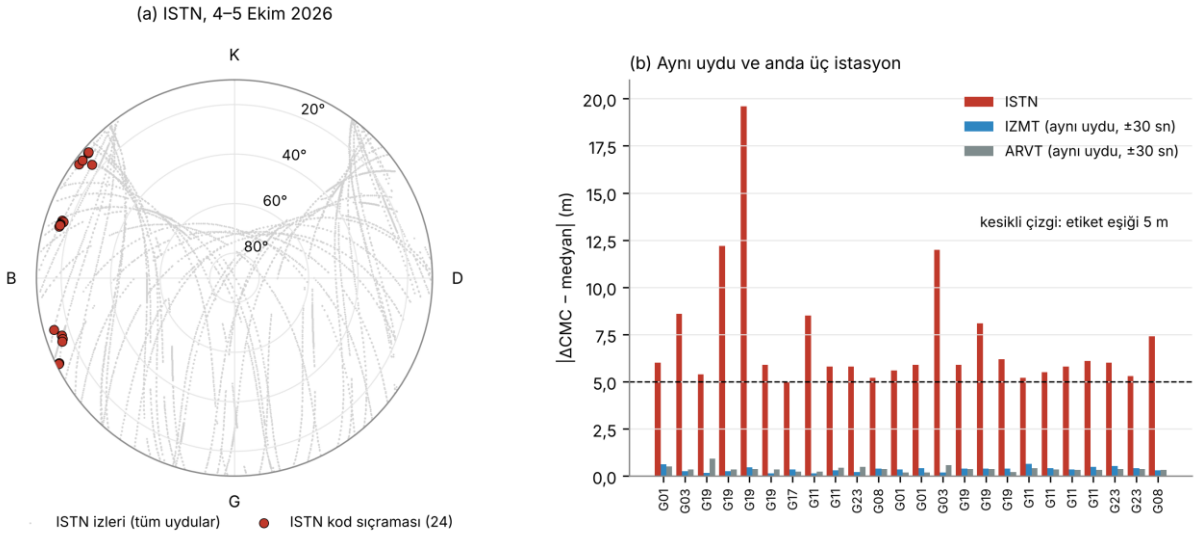
**Tespit ve gökyüzü dağılımı.** CMC etiketi Eylül'de ISTN'de 439 tek epokluk kod sıçraması buldu; ARVT'de hiç bulmadı. Sıçramaların tümü 20° yükseklik açısının altındaydı (medyan 13°); %99,8'i 180° ile 330° azimut arasındaydı (Şekil 2). En sık etkilenen uydular G19 (142), G23 (53) ve G12 (43) oldu. WLS düşey hatasının 8 m'yi aştığı 22 epokun hepsi bir ISTN sıçramasıyla çakıştı.




**Şekil 2.** 31 Ağustos – 30 Eylül 2026 arasında etiketlenen 439 ISTN kod sıçramasının gökyüzü grafiği (gri: bütün gözlemlerden örnek; turuncu: sıçramalar).

**Bağımsız istasyonlar.** IGS istasyonu ISTA referans alındığında ISTN'de yine 384 sıçrama etiketlendi; ISTA ve ARVT'de hiç etiketlenmedi. 4–5 Ekim'de, IZMT (97 km) ve ARVT (24 km) tarafından da izlenen uydulardaki 24 ISTN sıçramasının hiçbiri bu istasyonlarda görülmedi. Aynı uydunun ±30 sn içindeki en büyük eş zamanlı CMC değişimi IZMT'de 0,65 m, ARVT'de 0,92 m, ISTN'de ise 5,0–19,6 m idi (Şekil 3). Eylül İSKİ çiftlerinde, kullanıcı olarak ISTN'de çift başına 166–435, dokuz İSKİ istasyonunda 0–33 sıçrama etiketlendi. Aynı olay iki bağımsız işleme zincirinde milimetresine kadar izlenebilmektedir: 28 Eylül'de GPS

zamanıyla 15:04 ve 15:04:30'da ISTN G12 CMC değeri her iki zincirde de −15,911 m ve +11,028 m değişti; ARVT'de değişim 0,000 ve +0,142 m idi.




**Şekil 3.** (a) 4–5 Ekim 2026 ISTN sıçramalarının gökyüzü grafiği; (b) aynı uydunun IZMT ve ARVT'de ±30 sn içindeki en büyük CMC değişimi.

**Yıldız günü tekrarı.** Ardışık günlerin eğilimi giderilmiş CMC serileri ilişkilendirildiğinde, korelasyon her istasyonda −242 ile −245 sn gecikmede en yüksek değerini aldı; bu, GPS yer izinin tekrar süresidir. ISTN'deki 5 m'nin üzerindeki sıçramaların Eylül'de %33'ü (138/418), Ekim'de %69'u (9/13) ertesi gün aynı uyduda, 243 sn'lik kaymanın ±90 sn yakınında yeniden görüldü. Kayma uygulanmadığında bu oran %11,5, rastgele kaymalarla %1,4 idi.

**1 sn örneklemede süre.** 27 saatlik 1 sn veride (28–29 Eylül, 97.200 epok) ISTN'de 139 olay görüldü, ARVT'de hiç görülmedi. 30 sn'de tek epokluk sıçrama gibi görünen olay, aslında 1–36 sn süren bir kod sapmasıdır (medyan 5 sn, 90. yüzdelik 14 sn). Olayların %81'i 30 sn'lik örnekler arasına düşer.

**Yorum.** Sıçramaların alçak açıda tek bir sektörde toplanması, aynı uyduları izleyen bağımsız istasyonlarda görülmemesi ve yıldız günüyle tekrarlaması; uydu, atmosfer ya da rastgele alıcı kaynaklı nedenlerin olasılığını azaltır. Desen, ISTN'nin batısında sabit bir yansıtıcı ya da engelle uyumludur. GBAS yer seçimi ölçütleri tam da böyle bir durumu dışlamayı amaçlar (ICAO, 2013). Fiziksel kaynağı belirlemek için yerinde inceleme gerekir.

### 3.3. Konuma etki ve Huber-FDE'nin rolü

**Nominal başarım ve en kötü durum.** Tablo 3, temiz ve kuyruğu sınırlayan hata modeliyle (ham kod: a = 0,010 m, b = 0,361 m) ISTN → ARVT test günü sonuçlarını verir. Yumuşatma düşey KOH'u yaklaşık %40 azalttı. Sağlam kestirim KOH'u ayrıca yaklaşık %4 iyileştirdi; en

büyük düşey hatayı ise ham kodda 26,0 m'den 6,4 m'ye, yumuşatılmış kodda 8,0 m'den 4,3 m'ye indirdi.

**Tablo 3.** ISTN → ARVT nominal düşey hata, Eylül 2026, 21 test günü (m)

| Yöntem | Ham: KOH / en büyük | 100 sn yumuşatılmış: KOH / en büyük |
|---|---|---|
| WLS | 0,664 / 25,97 | 0,399 / 8,00 |
| WLS-FDE | 0,630 / 10,47 | 0,394 / 4,66 |
| Huber | 0,609 / 6,41 | 0,384 / 4,34 |
| Tukey | 0,600 / 6,49 | 0,380 / 4,28 |
| Huber-FDE | 0,607 / 6,41 | 0,383 / 4,34 |

En kötü durumdaki iyileşme Huber-FDE'ye özgü değil, sağlam kestirimin bir özelliğidir. Alarm olmadığında Huber-FDE Huber çözümünü döndürdüğü için ikisi de 6,41 m'de kalır. 1 sn veri ve GBAS benzeri yumuşatmayla en büyük nominal düşey hata 2,07 m'den (WLS) 1,07 m'ye (sağlam kestiriciler) indi. Olay başına en büyük hatanın medyanı 0,5 m idi. Dolayısıyla 30 sn veriden elde edilen sonuçlar, gerçek 1 Hz GBAS işletimi için kötümserdir.

**Hata modeli ve kestirici.** Hata modeli alarm oranını kestiriciden çok daha fazla değiştirdi. Yalnızca artıkların merkezine (1,4826·MAD) uydurulan model WLS için %3,3, Huber için %3,5 alarm oranı verdi; RTKLIB'in varsayılan modeli %0,13 ve %0,19 verdi. Etiketlenen sıçramalar kalibrasyon verisinde bırakıldığında σ şişti ve 10–20 m'lik sıçramaların tespiti yarıya indi (Huber 22/30 → 17/30; $\chi^2$ testi 17/30 → 8/30).

**Gerçek sıçramaların tespiti.** Tablo 4, CMC ile etiketlenen sıçramalarda hatalı uydunun doğru işaretlenmesini verir. 20 m'nin üzerindeki bütün sıçramaları her yöntem işaretledi. 5–20 m arasında tespit bütün yöntemlerde düşüktü. Bu büyüklükteki sıçramaları, kullanıcı tarafındaki kestiricinin tespit etmek yerine soğurması gerekir.

**Tablo 4.** CMC ile etiketlenen sıçramalarda hatalı uydunun doğru işaretlenmesi, ISTN → ARVT test günleri, ham kod (epok)

| Sıçrama büyüklüğü | Etiketli | $\chi^2$ / WLS-FDE / Huber-FDE | Huber | Tukey |
|---|---|---|---|---|
| 5–10 m | 261 | 6 | 19 | 7 |
| 10–20 m | 30 | 17 | 22 | 16 |
| ≥ 20 m | 6 | 6 | 6 | 6 |

**Eklenen yapay hatalar.** Tablo 5, 200 tekrar için hata penceresi boyunca düşey KOH'u verir. Tek başına Huber kalıcı büyük hatalarda başarısızdır; Huber-FDE ise WLS-FDE'ye eşit ya da ondan iyidir. Tek hatada Huber-FDE w-testiyle aynı uyduyu dışladı. Kazancı, hata penceresinin

başındaki ve sonundaki epoklardan gelir: bu epoklarda hata tespit eşiğinin altındadır ve Huber onu bastırır.

**Tablo 5.** Hata penceresi boyunca düşey KOH, 200 tekrar (m)

| Çift ve senaryo | WLS-FDE | Huber | Huber-FDE |
|---|---|---|---|
| ISTN → ARVT, ham, kullanıcıda 10 m basamak | 0,99 | 2,87 | 0,78 |
| ISTN → ARVT, yumuşatılmış, kullanıcıda 10 m basamak | 0,70 | 3,95 | 0,69 |
| ISTN → ARVT, yumuşatılmış, referansta 20 m sivri hata | 0,98 | 1,52 | 0,84 |
| ISTA → ARVT, ham, kullanıcıda 10 m basamak | 0,75 | 2,09 | 0,75 |
| ISTA → ISTN, ham, kullanıcıda 10 m basamak | 1,57 | 3,97 | 1,28 |
| ISTA → ISTN, yumuşatılmış, referansta 20 m sivri hata | 1,28 | 1,72 | 1,21 |

**İstatistiksel anlamlılık.** ISTN içeren yedi karşılaştırmanın hepsinde Huber-FDE'nin nominal düşey KOH'u WLS-FDE'ninkinden küçüktü. %95 blok bootstrap aralığı bunların altısında sıfırı dışladı (ham: −0,84 ile −2,27 cm arası; örneğin Eylül ISTN → ARVT −2,27 [−2,83; −1,82] cm). ISTN içermeyen çiftlerde fark sıfırla ya da her iki yönde birkaç milimetreyle uyumluydu. Eklenen hatalarda Huber-FDE − Huber (10 m'lik basamak) ve Huber-FDE − WLS-FDE (20 m'lik sivri hata) farkları her çiftte negatif ve anlamlıydı.

### 3.4. Dondurulmuş kurallarla doğrulama

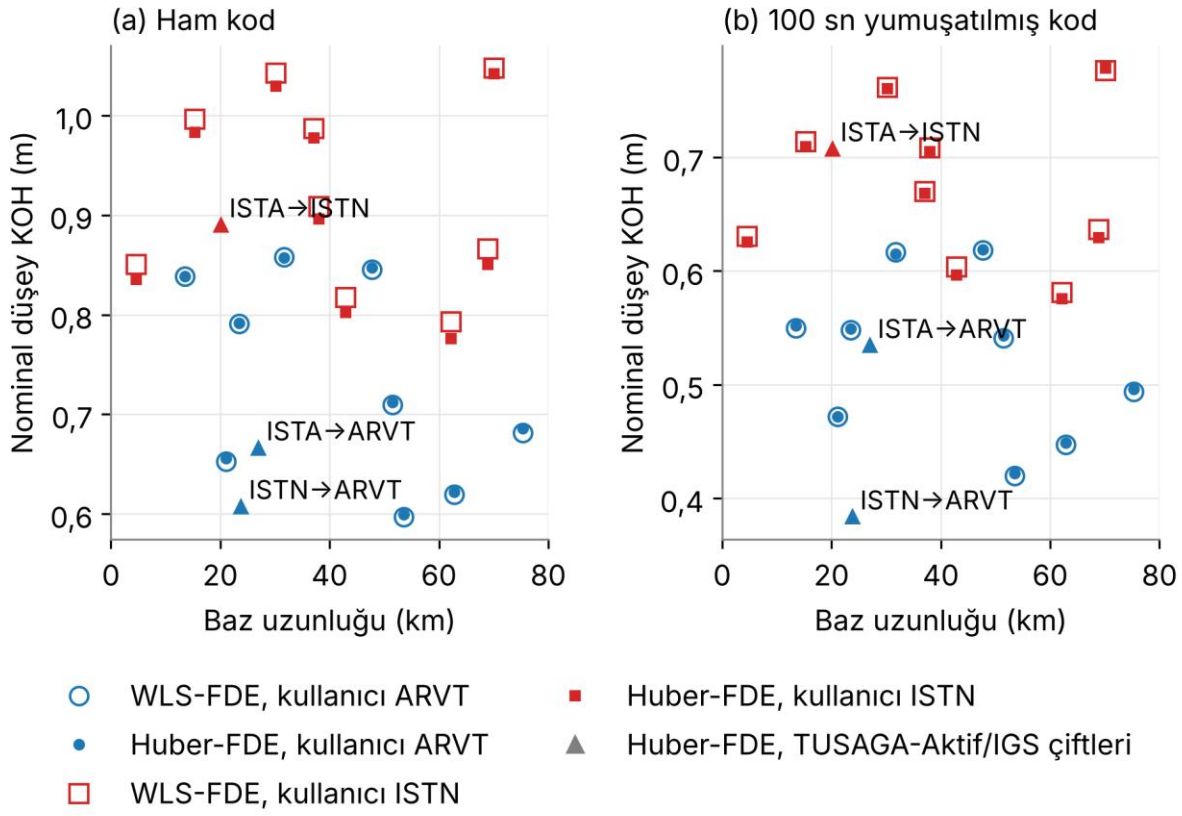
**Ayrı tutulan günde hipotez kararları.** Bu tek test gününde (5 Ekim 2026) dokuz istasyon çiftinde, önceden kaydedilen 45 kararın 37'si desteklendi (Tablo 6). ISTN içeren beş çiftte 25 kararın 22'si desteklendi. Üç başarısızlığın üçü de H1'in "en büyük düşey hata kesin olarak daha küçük" koşuluydu; bu durumlarda iki yöntem en kötü epokta aynı çözümü verdi. ISTN içermeyen dört çiftteki beş başarısızlık şunlardır: milimetre düzeyinde KOH farkları (H1, üç durum), yalnızca Huber'in alarm oranı sınırını aşması (H4) ve %20 eşiğine karşı %18,7'lik yumuşatma kazancı (H5). H2 ve H3 her çiftte desteklendi.

**Tablo 6.** Dondurulmuş kural testi, test günü 5 Ekim 2026

| Çift (baz) | WLS düşey KOH ham → yumuşatılmış (m) | Ham KOH Huber-FDE / WLS-FDE (m) | CMC sıçraması ref. / kull. | Desteklenen |
|---|---|---|---|---|
| ISTN → ARVT (24 km) | 0,624 → 0,386 | 0,587 / 0,600 | 29 / 0 | 5/5 |
| ISTA → ISTN (20 km) | 0,899 → 0,702 | 0,882 / 0,890 | 0 / 25 | 4/5 |
| ISTA → ARVT (27 km) | 0,655 → 0,533 | 0,657 / 0,655 | 0 / 0 | 3/5 |
| BEYK → ARVT (32 km) | 0,841 → 0,588 | 0,839 / 0,840 | 1 / 0 | 5/5 |
| BEYK → ISTN (30 km) | 1,024 → 0,727 | 1,011 / 1,014 | 1 / 24 | 4/5 |
| TERK → ARVT (14 km) | 0,825 → 0,514 | 0,824 / 0,825 | 0 / 0 | 4/5 |
| TERK → ISTN (37 km) | 0,984 → 0,638 | 0,961 / 0,969 | 0 / 26 | 4/5 |
| IZMT → ISTN (97 km) | 0,594 → 0,368 | 0,567 / 0,579 | 0 / 24 | 5/5 |
| IZMT → ARVT (112 km) | 0,412 → 0,269 | 0,414 / 0,413 | 0 / 0 | 3/5 |

Test her çift için tek günü kapsar ve istatistiksel gücü sınırlıdır. Gün içi bağımlılık nedeniyle 2 saatlik blok bootstrap aralıkları iyimser olabilir.

**Baz uzunluğu.** Eylül İSKİ çiftlerinde (4,6–75,3 km) nominal düşey KOH baz uzunluğuyla birlikte artmadı (Şekil 4). Kullanıcı ARVT olduğunda ham KOH 0,60–0,86 m arasındaydı (Spearman $\rho = -0{,}48$, $p = 0{,}19$); kullanıcı ISTN olduğunda 0,79–1,05 m ($\rho = -0{,}05$, $p = 0{,}90$). 75 km'lik bir çift (SILE → ARVT, 0,68 m), 13,5 km'lik bir çiftten (TERK → ARVT, 0,84 m) daha iyiydi. Kullanıcısı ISTN olan her çift, aynı referansla ARVT'nin kullanıcı olduğu çiftten kötüydü. Huber-FDE, dokuz ISTN çiftinin hepsinde WLS-FDE'yi 0,6–1,7 cm iyileştirdi; ARVT çiftlerinde fark −0,1 ile +0,5 cm arasında kaldı. Nominal orta enlem koşullarında istasyon kalitesi uzaklıktan daha belirleyici oldu. 18 çiftin 37 km'yi (20 NM) aşan on biri GBAS hizmet hacminin dışındadır ve yalnız duyarlılık amacıyla incelendi.




**Şekil 4.** Eylül 2026 test günlerinde nominal düşey KOH'un baz uzunluğuna göre değişimi (boş: WLS-FDE, dolu: Huber-FDE; üçgenler: TUSAGA-Aktif ve IGS çiftleri).

Bir istasyon, dışlamanın uygulamada neden gerekli olduğunu da gösterdi. YALI'de sekiz epokta tek bir uydunun kodu kilometrelerce hatalı kaydedilmişti. Bu, WLS'yi (ve bir çiftte Huber'i) kilometre düzeyinde hataya sürükledi; WLS-FDE ve Huber-FDE ise uyduyu dışlayıp 0,85 m'de kaldı.

### 3.5. Tartışma

**GBAS için çıkarımlar.** Burada bulunan hatalar kullanıcıdan değil, referans istasyonundan kaynaklanmıştır. GBAS'ta böyle bir hata bütün uçaklara yayınlanır. Bu durum, yer CMC monitörlerinin ve birbirinden bağımsız yerleştirilmiş çoklu referans alıcıların rolünü doğrular. Kullanıcı tarafında tespit 5–10 m'lik sıçramalarda zayıf (etiketli epokların %2–7'si), 20 m'nin üzerinde ise tamdı. Bu nedenle kullanıcı tarafındaki sağlam kestirim yer izlemesinin yerini tutmaz. Ek bir karar ve ek yanlış alarm bütçesi gerektirmeden yer izlemesini tamamlayabilecek aday bir önlemdir. Katkısının, kullanıcıyı çoklu alıcı tutarlılık denetiminin korumadığı tek referanslı sistemlerde belirgin olması beklenir.

CMC etiketi ile yıldız günü tekrarının birlikte kullanımı, aday referans yerlerini taramak için pratik bir araçtır. Yalnızca kod ve faz verisi gerektirir, etkilenen azimut–yükseklik sektörünü belirler ve yere bağlı etkilerin alıcı ya da uydu kaynaklı etkilerden ayrılmasına yardımcı olur.

Rapiński vd. (2024) CMC ve yıldız günü haritalarıyla ulusal bir ağda çok yolluyu nitelendirmiştir. Bizim örneğimiz aynı araçların olası bir yer kaynaklı hatayı ortaya çıkardığını ve konum çözümüne etkisini ölçtüğünü göstermektedir.

**CAT I doğruluk gereksinimiyle karşılaştırma.** Yalnızca bağlam vermek için: ISTN → ARVT test günlerinde düşey hatanın 99. yüzdeliği bütün yöntemlerde ham kodda 1,7–1,9 m, yumuşatılmış kodda 1,1 m idi. Bu değerler CAT I için 4–6 m (%95) düşey doğruluk gereksiniminin rahatça içindedir (ICAO, 2018). Sorun doğruluk değil, seyrek görülen büyük hatalardır. En büyük WLS hatası 6 m'yi aştı (ham kodda 26 m, yumuşatılmış kodda 8 m); sağlam kestirim bunları 6,4 m ve 4,3 m'ye indirdi. Bu tür hatalar bütünlük (integrity) konusudur ve GBAS'ta koruma seviyeleri ile alarm sınırlarıyla yönetilir. Dolayısıyla doğruluk gereksiniminin karşılanması GBAS bütünlük gereksinimlerinin sağlandığını göstermez; koruma seviyeleri ve bütünlük riski bu çalışmada değerlendirilmemiştir.

**Yumuşatma.** Yumuşatma gürültüye ve kalıcı hatalara karşı yararlıdır. Ancak kısa bir sapmayı sonraki epoklara yayar ve tespitten saklar. 1 sn veride 98 test olayının yalnızca 2–3'ü yumuşatmadan sonra işaretlendi; buna karşın olay başına en büyük hatanın medyanı 0,5 m idi. Filtre sıfırlandıktan sonraki geçiş süreci de dikkat gerektirir; bu nokta uçak çok yollu modelleri için de belirtilmiştir (Caamano Albuerne vd., 2024).

**Sınırlılıklar.** Tek bir referans alıcı kullanıldı; çoklu alıcı ortalaması ve B değeri denetimi gibi yer monitörleri modellenmedi. Koruma seviyeleri değerlendirilmediğinden sonuçlar doğruluğu ve hata etkisinin azaltılmasını kapsar, yaklaşma başına $2 \cdot 10^{-7}$ olan bütünlük gereksinimini kapsamaz; sertifikasyon iddiası yoktur. Yalnızca GPS L1 C/A kullanıldı; kullanıcılar koordinatı bilinen sabit istasyonlardır; uçak dinamiği ve filtre sıfırlamalarından sonraki Hatch geçişleri yoktur. Tek bir ay incelendi; GBAS için asıl tehdit olan iyonosferce etkin dönemler sınanmadı. Ana analiz 30 sn veriyle yapıldı; 1 sn veri 27 saati kapsar. Hata modelleri ampiriktir ve sertifikalı üst sınır değildir; İSKİ koordinatları ISTN'ye göre hesaplandı (sonradan alınan resmî koordinatlardan farkı düşeyde en çok 19 cm), ISTA koordinatı ise kalibrasyon günlerinden kestirilen bir ötelemeye dayanır. CMC etiketi bir sonraki epoku gerektirir ve 5 m'nin altındaki sıçramaları kaçırır; bu yüzden etiketsiz epoklardaki alarm oranları yanlış alarmın üst sınırı olarak okunmalıdır.

## 4. SONUÇ

Eşit yanlış alarm oranında sağlam kestiriciler ve FDE hataları aynı ölçüde tespit eder; farkları, hatanın konuma ne yaptığındadır. Bir referans istasyonundaki kod hatası burada konumdan bağımsız bir CMC etiketiyle belgelendi; deseni anten çevresinde sabit bir yansıtıcıyla

uyumludur, ancak fiziksel kaynak yerinde incelemeyle doğrulanmadı. Bu hata ham kodda 26 m'ye, yumuşatılmış kodda 8 m'ye varan düşey hatalar üretti; sağlam kestirim bunları yaklaşık dörtte birine indirdi. Tek hatalarda Huber-FDE, Huber'in ve dışlamanın güçlü yanlarını birleştirdi (iki eş zamanlı hatada tek başına Huber daha iyiydi): yanlış alarm oranını artırmadan nominal hatayı WLS-FDE'ye göre azalttı ve bu üstünlük dondurulmuş kurallarla, ana analizde kullanılmamış bir günde de korundu. Hata modelinin kalibrasyonu, kestirici seçiminden daha belirleyici oldu. Sonraki çalışmalarda koruma seviyeleri ve çoklu referans alıcıları ele alınmalı, sertifikalı üst sınırlar ile çift frekanslı ve çok takımyıldızlı veri kullanılmalı ve iyonosferce etkin günler incelenmelidir.

## BEYANLAR

**Veri erişilebilirliği.** Kod, sonuç dosyaları ve zaman damgalı test günlüğü makul talep üzerine sorumlu yazardan alınabilir ve kabulden sonra DOI'li açık bir depoya konacaktır. Ham TUSAGA-Aktif verisi sağlayıcının lisansı gereği paylaşılamaz; istasyon adları ve tarihler Tablo 1'de verilmiştir. ISTA verisi IGS/BKG arşivinden alınabilir; İSKİ verisi talep üzerine sağlanmıştır.

**Yapay zekâ kullanımı.** Araştırma sorusu, veri temini, deney tasarımına ilişkin kararlar ve sonuçların yorumu yazarlara aittir. Kod geliştirme, analizlerin yürütülmesi ve dil düzenlemesinde yazarların denetiminde yapay zekâ destekli araçlardan (Anthropic Claude) yararlanılmış; raporlanan bütün sayılar yazarların sonuç dosyalarıyla doğrulanmıştır.

**Teşekkür.** Yazarlar veriler için Harita Genel Müdürlüğü'ne (TUSAGA-Aktif), İSKİ Harita Dairesi'ne ve IGS/BKG veri merkezine teşekkür eder. Bu bildiri, Osman BAĞCI'nın Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Prof. Dr. Satılmış ÜRGÜN danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu araştırma herhangi bir kamu, ticari ya da kâr amacı gütmeyen kuruluştan özel destek almamıştır.

**Çıkar çatışması.** Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.

## KAYNAKÇA

Baarda, W. (1968). A testing procedure for use in geodetic networks. Publications on Geodesy, New Series, 2(5). Netherlands Geodetic Commission.

Baselga, S. ve García-Asenjo, L. (2008). GNSS differential positioning by robust estimation. *Journal of Surveying Engineering, 134*(1), 21–25. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9453(2008)134:1(21)

Caamano Albuerne, M., Gerbeth, D., Caizzone, S. ve Sgammini, M. (2024). Updated airborne multipath models for dual-frequency multi-constellation GBAS. *Proceedings of ION GNSS+ 2024* (ss. 1679–1700). Baltimore, MD. https://doi.org/10.33012/2024.19921

Chang, X.-W. ve Guo, Y. (2005). Huber's M-estimation in relative GPS positioning: Computational aspects. *Journal of Geodesy, 79*(6), 351–362. https://doi.org/10.1007/s00190-005-0473-y

Huber, P. J. (1964). Robust estimation of a location parameter. *The Annals of Mathematical Statistics, 35*(1), 73–101. https://doi.org/10.1214/aoms/1177703732

ICAO. (2013). *Guide for Ground Based Augmentation System implementation*. ICAO South American Regional Office.

ICAO. (2018). *Annex 10 to the Convention on International Civil Aviation, Volume I: Radio navigation aids* (7. baskı). International Civil Aviation Organization.

Joerger, M. ve Pervan, B. (2014). Solution separation and chi-squared ARAIM for fault detection and exclusion. *Proceedings of IEEE/ION PLANS 2014* (ss. 294–307). Monterey, CA. https://doi.org/10.1109/PLANS.2014.6851388

Knight, N. L. ve Wang, J. (2009). A comparison of outlier detection procedures and robust estimation methods in GPS positioning. *Journal of Navigation*, *62*(4), 699–709. https://doi.org/10.1017/S0373463309990142

Künsch, H. R. (1989). The jackknife and the bootstrap for general stationary observations. *The Annals of Statistics*, *17*(3), 1217–1241. https://doi.org/10.1214/aos/1176347265

Medina, D., Li, H., Vilà-Valls, J. ve Closas, P. (2019a). On robust statistics for GNSS single point positioning. *Proceedings of IEEE ITSC 2019*. Auckland, Yeni Zelanda. https://doi.org/10.1109/ITSC.2019.8917484

Medina, D., Li, H., Vilà-Valls, J. ve Closas, P. (2019b). Robust statistics for GNSS positioning under harsh conditions: A useful tool? *Sensors*, *19*(24), 5402. https://doi.org/10.3390/s19245402

Rapiński, J., Tomaszewski, D. ve Pelc-Mieczkowska, R. (2024). Analysis of multipath changes in the Polish permanent GNSS stations network. *Remote Sensing*, *16*(9), 1617. https://doi.org/10.3390/rs16091617

# 3GPP NR-V2X PC5 GROUPCAST HABERLEŞMESİNDE UYGULAMA KATMANI GÜVENLİK MEKANİZMALARININ GECİKME VE PERFORMANS ETKİSİNİN ANALİZİ

**Görkem Salih ERGÜN**
Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Electrical and Electronics Engineering, Ankara, Türkiye
**ORCID ID:** 0009-0004-3959-0842
**Prof. Dr. Mehmet ÇİYDEM**
Gazi University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Electrical and Electronics Engineering, Ankara, Türkiye
**ORCID ID:** 0000-0001-9164-8491

## ÖZET

3GPP Release 16/17 kapsamında NR-V2X PC5 groupcast haberleşmesi için güvenlik gereksinimi ve prosedürü tanımlanmamakta; veri güvenliği IEEE 1609.2 ve ETSI ITS gibi uygulama katmanı şemalarına bırakılmaktadır. Bu durum, güvenliğin gecikme maliyetinin radyo mekanizmaları ve araç işlemcisi üzerinde nasıl ortaya çıktığı sorusunu açık bırakmaktadır. Bu çalışmada, IEEE 1609.2 tabanlı ECDSA dijital imza ve pseudonym sertifikadan oluşan uygulama katmanı güvenliğinin, 3GPP NR PC5 Mode 2 otonom kaynak seçimi ve NACK tabanlı HARQ geri bildirimi altında uçtan uca gecikmeye etkisi analitik bir model ile incelenmiştir; model parametreleri 3GPP TR 37.885 otoyol senaryosuna dayandırılmıştır. Mesaj boyutu, gruptaki araç sayısı, araçlar arası mesafe ve arka plan CPU yükü parametreleri; güvenliksiz ve güvenlikli senaryolar için taranmış, sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Varsayılan senaryoda güvenlik, ortalama uçtan uca gecikmeyi artırmakta; bu artışın bir kısmı ek paket boyutunun radyo etkisinden, bir kısmı ise imza üretimi ve doğrulama işleminden kaynaklanmaktadır. Radyo kaynaklı etki uzak mesafelerde, işlemci kaynaklı etki ise kalabalık gruplarda ve yüksek CPU yükünde baskın hale gelmektedir. Alıcı tarafındaki imza doğrulama kuyruğunun kararlılık sınırı, sistem ölçeklenebilirliği açısından kritik bir tasarım kısıtı olarak belirlenmiştir. Böylece 3GPP'nin uygulama katmanına bıraktığı güvenlik boşluğunun gecikme maliyeti nicel olarak ortaya konulmuştur. Bulgular, güvenli groupcast haberleşmesi tasarlanırken radyo ve işlemci kaynaklarının birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** NR-V2X, PC5 Groupcast, IEEE 1609.2, ECDSA, Gecikme

# ANALYSIS OF LATENCY AND PERFORMANCE IMPACT OF APPLICATION-LAYER SECURITY MECHANISMS IN 3GPP NR-V2X PC5 GROUPCAST COMMUNICATIONS

## ABSTRACT

In 3GPP Release 16/17, no security requirement or procedure is defined for NR-V2X PC5 groupcast communications, delegating data security to application-layer schemes such as IEEE 1609.2 and ETSI ITS. This leaves open the question of how the latency cost of security arises across the radio mechanisms and the vehicular processor. In this study, the impact of application-layer security comprising IEEE 1609.2-based ECDSA digital signatures and pseudonym certificates on end-to-end latency under 3GPP NR PC5 Mode 2 autonomous resource selection and NACK-based HARQ feedback is investigated using an analytical model, with model parameters grounded in the 3GPP TR 37.885 highway scenario. Parameters including message size, number of vehicles in the group, inter-vehicle distance, and background CPU load are swept for both unsecured and secured scenarios, and the results are evaluated comparatively. In the baseline scenario, security increases the mean end-to-end latency, where a portion of this increase stems from the radio effect of the expanded packet size, and another portion originates from signature generation and verification processing. The radio-induced effect becomes dominant at long inter-vehicle distances, whereas the processor-induced effect dominates in dense vehicle groups and under high CPU loads. The stability limit of the signature verification queue at the receiver side is identified as a critical design constraint for system scalability. Thus, the latency cost of the security gap delegated to the application layer by 3GPP is quantitatively demonstrated. The findings indicate that both radio and processor resources must be evaluated jointly when designing secure groupcast communications.

**Keywords:** NR-V2X, PC5 Groupcast, IEEE 1609.2, ECDSA, Latency

# DEĞİŞKEN YÜK VE ÇEVRE KOŞULLARI ALTINDA SU SOĞUTMALI BİR VERİ MERKEZİ SOĞUTMA SİSTEMİNİN DİNAMİK ENERJİ PERFORMANSI

**Öğr. Gör. Dr. Fatih ÖZCAN**
Bursa Uludağ University, Orhangazi Yeniköy Asil Çelik Vocational School, Department of Machinery and Metal Technologies, 16800 Orhangazi, Bursa
**ORCID ID:** 0000-0003-2638-0366
**Prof. Dr. Muhsin KILIÇ**
Bursa Uludağ University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, 16059 Nilüfer, Bursa
**ORCID ID:** 0000-0003-2113-4510

## ÖZET

Bu çalışmada, değişken sunucu ısı yükü ve çevre koşulları altında çalışan su soğutmalı bir veri merkezi soğutma sisteminin dinamik enerji performansı incelenmiştir. Toplam 168 saatlik bir haftalık simülasyon süresince kompresör, soğutulmuş su pompası, kondenser suyu pompası ve soğutma kulesi fanının güç ve enerji tüketimleri değerlendirilmiş; sistem performansı chiller COP, sistem COP ve haftalık enerji tabanlı COP göstergeleri üzerinden analiz edilmiştir. Simülasyonda sunucu ısı yükü ile dış ortam sıcaklığı ve bağıl nem zamana bağlı olarak değişmiştir. Haftalık toplam sunucu ısı yükü 834900 kWh, toplam soğutma enerjisi ise 69736 kWh olarak hesaplanmıştır. Toplam soğutma enerjisinin %59,27'sinin kompresör, %19,26'sının kondenser suyu pompası, %10,63'ünün soğutulmuş su pompası ve %10,84'ünün soğutma kulesi fanı tarafından tüketildiği belirlenmiştir. Böylece kompresör dışındaki yardımcı ekipmanların toplam enerji payı %40,73 olarak bulunmuştur. Ortalama chiller COP değeri 13, ortalama sistem COP değeri 12,501 ve haftalık enerji tabanlı COP değeri 11,972 olarak elde edilmiştir. Chiller COP değerinin yaklaşık sabit kalmasına karşın sistem COP değerinin zamana bağlı olarak değişmesi, bütün sistem performansının yalnızca chiller verimiyle temsil edilemeyeceğini göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, veri merkezi soğutma sistemlerinin değerlendirilmesinde pompalar ve soğutma kulesi fanı gibi yardımcı ekipmanların da dikkate alınması gerektiğini ve sistem düzeyinde enerji analizinin daha sonraki optimizasyon çalışmalarına uygun bir referans oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Veri merkezi soğutması, dinamik enerji analizi, chiller, COP

# DYNAMIC ENERGY PERFORMANCE OF A WATER-COOLED DATA CENTER COOLING SYSTEM UNDER VARIABLE LOAD AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS

## ABSTRACT

This study investigates the dynamic energy performance of a water-cooled data center cooling system operating under variable server heat load and environmental conditions. During a total

168-hour weekly simulation, the power and energy consumption of the compressor, chilled-water pump, condenser-water pump, and cooling-tower fan were evaluated, while system performance was analyzed using chiller COP, system COP, and weekly energy-based COP indicators. The server heat load, outdoor air temperature, and relative humidity varied with time throughout the simulation. The total weekly server heat load was calculated as 834900 kWh, whereas the total cooling energy consumption was 69736 kWh. The compressor accounted for 59,27% of the total cooling energy, followed by the condenser-water pump with 19,26%, the cooling-tower fan with 10,84%, and the chilled-water pump with 10,63%. Accordingly, auxiliary equipment other than the compressor represented 40,73% of the total cooling energy consumption. The mean chiller COP, mean system COP, and weekly energy-based COP were 13, 12,501, and 11,972, respectively. Although the chiller COP remained approximately constant, the system COP varied over time, indicating that overall cooling performance cannot be represented solely by chiller efficiency. The results demonstrate the importance of including pumps and cooling-tower fan consumption in data center cooling assessments and provide a baseline for subsequent optimization studies at the system level.

**Keywords:** Data center cooling, dynamic energy analysis, chiller, COP

## 1. GİRİŞ

Veri merkezlerinin enerji tüketimi, dijital hizmetler, bulut bilişim ve yüksek hesaplama yoğunluklu uygulamaların yaygınlaşmasıyla birlikte önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Bilgi teknolojileri ekipmanlarının oluşturduğu yüksek ısı yüklerinin güvenli biçimde uzaklaştırılması için etkin bir soğutma altyapısına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle soğutma sistemleri, hem ekipmanların uygun çalışma sıcaklıklarında tutulması hem de veri merkezinin toplam enerji performansının iyileştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir (Alkrush ve ark., 2024; Chang ve ark., 2024; Zhou ve ark., 2024).

Veri merkezlerinde geleneksel hava soğutma, serbest soğutma, sıvı soğutma ve farklı hibrit çözümler kullanılabilmektedir (Alkrush ve ark. 2024; Zhou ve ark. 2024). Merkezi su soğutmalı sistemlerde ise enerji tüketimi yalnızca chiller kompresöründen kaynaklanmamakta; soğutulmuş su pompaları, kondenser suyu pompaları ve soğutma kuleleri gibi yardımcı ekipmanlar da toplam sistem tüketimine katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle yalnızca chiller performans katsayısının değerlendirilmesi, bütün soğutma altyapısının enerji davranışını temsil etmek için yeterli olmayabilir (Chang ve ark., 2024; Zhou ve ark., 2024).

Soğutma sistemi performansı ayrıca bilgi teknolojileri yükü, dış ortam koşulları ve ekipmanların kısmi yük çalışma özelliklerinden etkilenmektedir. Wang ve ark. (2023), veri

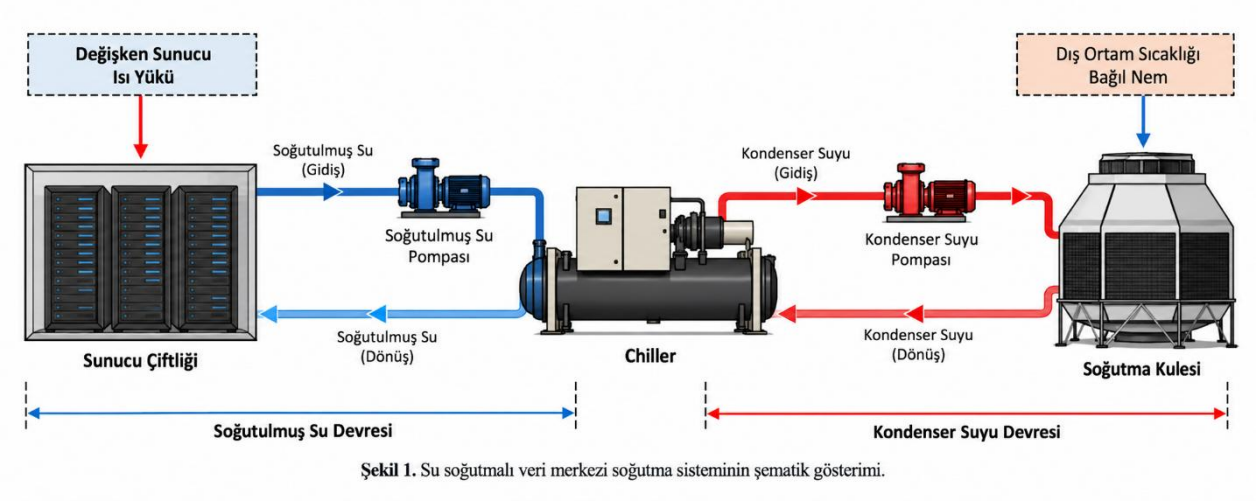
merkezlerinde merkezi soğutma sistemlerinin enerji tüketimini farklı iklim bölgeleri, bilgi teknolojileri ekipmanlarının ısı yayım yoğunluğu ve soğutulmuş su debisi gibi parametreler açısından incelemiş ve soğutulmuş su debisinin uygun biçimde düzenlenmesinin sistem enerji tüketiminin azaltılmasında önemli olduğunu göstermiştir.

Zhang ve ark. (2024) ise farklı yük seviyeleri ve iklim koşulları altında çoklu chiller kullanılan veri merkezi soğutma sistemlerinin enerji performansını değerlendirmiştir. Çalışmada soğutma sistemi COP değerinin kısmi yük oranlarına bağlı olarak önemli ölçüde değişebildiği ve yaşam döngüsü boyunca ortalama sistem COP değerinin 11,7 olduğu, bunun tasarım COP değerinden 2,9 daha düşük gerçekleştiği bildirilmiştir. Bu bulgular, veri merkezi soğutma sistemlerinin sabit tasarım noktası yerine değişken işletme koşulları altında değerlendirilmesinin önemini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, değişken sunucu ısı yükü ile değişken dış ortam sıcaklığı ve bağıl nem koşulları altında çalışan su soğutmalı bir veri merkezi soğutma sisteminin dinamik enerji performansını ortaya koymaktır. Kompresör, soğutulmuş su pompası, kondenser suyu pompası ve soğutma kulesi fanının enerji tüketimleri ayrı ayrı değerlendirilmiş; chiller COP, sistem COP ve haftalık enerji tabanlı COP göstergeleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada optimizasyon veya yeni bir kontrol stratejisi uygulanmamış, sistemin referans çalışma koşullarındaki enerji davranışına odaklanılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Şekil 1'de incelenen su soğutmalı veri merkezi soğutma sisteminin şematik gösterimi sunulmuştur. Sistem, sunucu çiftliği, chiller, soğutulmuş su pompası, kondenser suyu pompası ve soğutma kulesinden oluşmaktadır. Sunuculardan alınan ısı, soğutulmuş su devresi aracılığıyla chiller evaporatörüne aktarılmakta; kondenser devresine aktarılan ısı ise soğutma kulesi üzerinden dış ortama uzaklaştırılmaktadır.




Şekil 1. Su soğutmalı veri merkezi soğutma sisteminin şematik gösterimi.

**Şekil 1. Su soğutmalı veri merkezi soğutma sisteminin şematik gösterimi.**

Simülasyon sırasında sunucu ısı yükü, chiller evaporatör ısı transferi, kompresör gücü, soğutulmuş su pompası gücü, kondenser suyu pompası gücü ve soğutma kulesi fan gücü zaman serileri halinde elde edilmiştir. Toplam soğutma sistemi gücü, kompresör ve yardımcı ekipman güçlerinin toplamı olarak hesaplanmıştır:

$$P_{toplam} = P_{kompresör} + P_{CHW} + P_{CW} + P_{fan} \quad (1)$$

Burada P_CHW soğutulmuş su pompası gücünü, P_CW ise kondenser suyu pompası gücünü ifade etmektedir. Chiller performans katsayısı evaporatör ısı transferinin kompresör gücüne oranı ile, sistem düzeyindeki anlık COP ise sunucu ısı yükünün toplam soğutma sistemi gücüne oranı ile hesaplanmıştır:

$$COP_{chiller} = \frac{\dot{Q}_{evap}}{P_{kompresör}} \quad (2)$$

$$COP_{sistem} = \frac{\dot{Q}_{sunucu}}{P_{toplam}} \quad (3)$$

Haftalık enerji tüketimleri, ilgili güç değerlerinin zamana göre trapez yöntemiyle integrasyonu sonucunda elde edilmiştir. Kompresör, iki pompa ve soğutma kulesi fanının enerji tüketimleri ayrı ayrı hesaplanmış ve bunların toplamı haftalık soğutma enerjisi olarak belirlenmiştir. Haftalık enerji tabanlı performans katsayısı aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

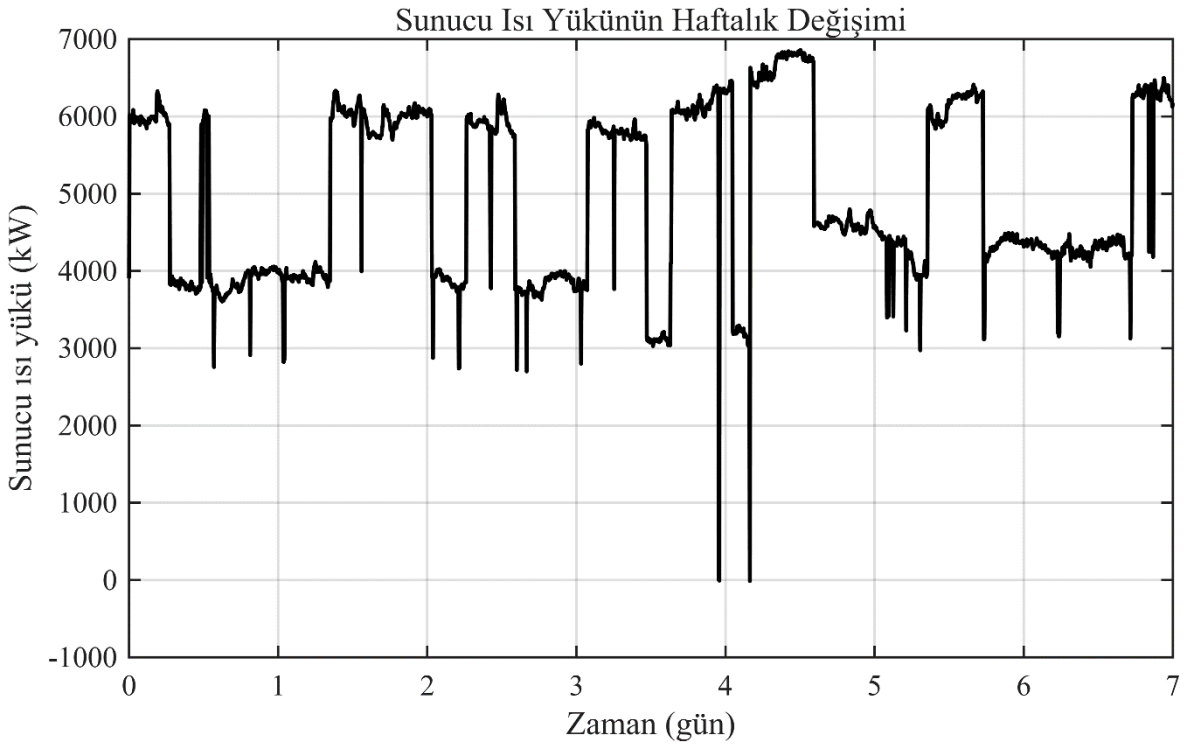
$$COP_{haftalık} = \frac{E_{sunucu}}{E_{soğutma}} \quad (4)$$

Ortalama chiller COP ve ortalama sistem COP değerleri sonlu ve pozitif anlık COP değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak belirlenmiştir. Her bir ekipmanın toplam soğutma enerjisindeki payı ise bileşenin haftalık enerji tüketiminin toplam soğutma enerjisine oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 3.1. Sunucu Isı Yükünün Haftalık Değişimi

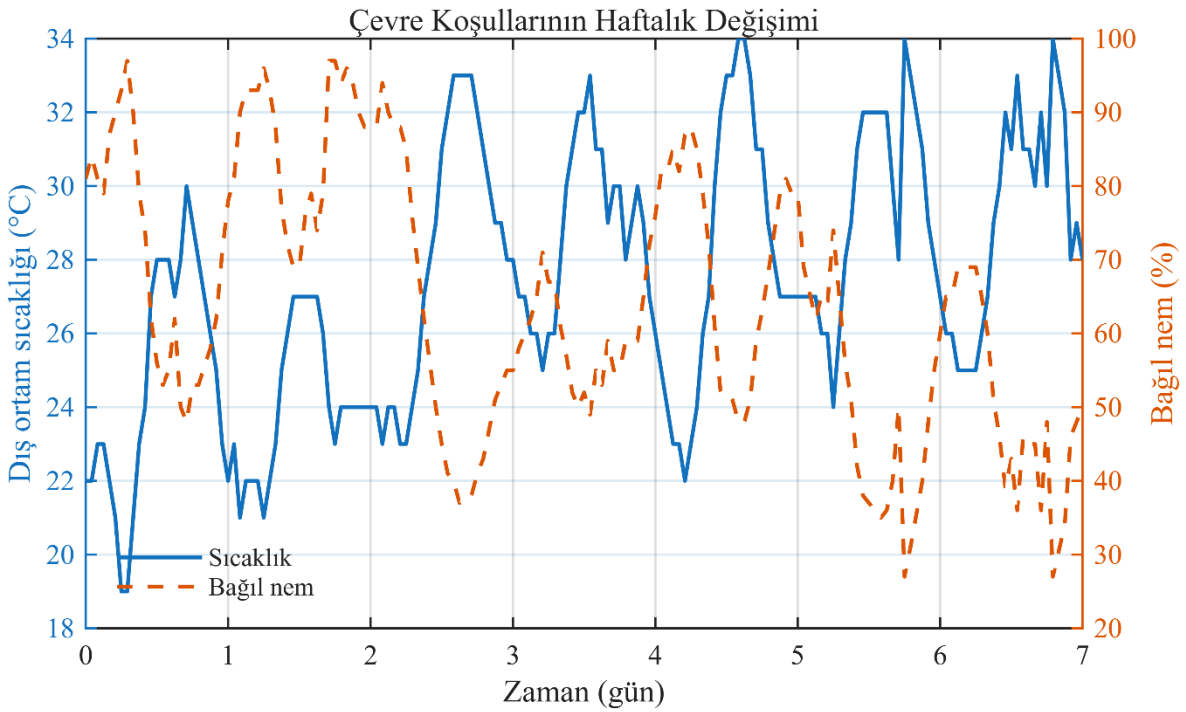
Bir haftalık simülasyon süresince sunucu ısı yükünün zamana bağlı değişimi Şekil 2'de gösterilmiştir. Sunucu ısı yükünün hafta boyunca sabit olmadığı ve genel olarak yaklaşık 3–7 MW aralığında değiştiği görülmektedir. Böylece soğutma sistemi farklı yük seviyelerinde çalışmakta ve enerji performansı yalnızca tek bir tasarım koşuluna göre değerlendirilmemektedir. Yük profilindeki değişimlerin kompresör güç talebine de yansıdığı, özellikle yüksek yük dönemlerinde kompresör gücünün arttığı görülmektedir.




**Şekil 2. Sunucu ısı yükünün haftalık değişimi.**

### 3.2. Çevre Koşullarının Haftalık Değişimi

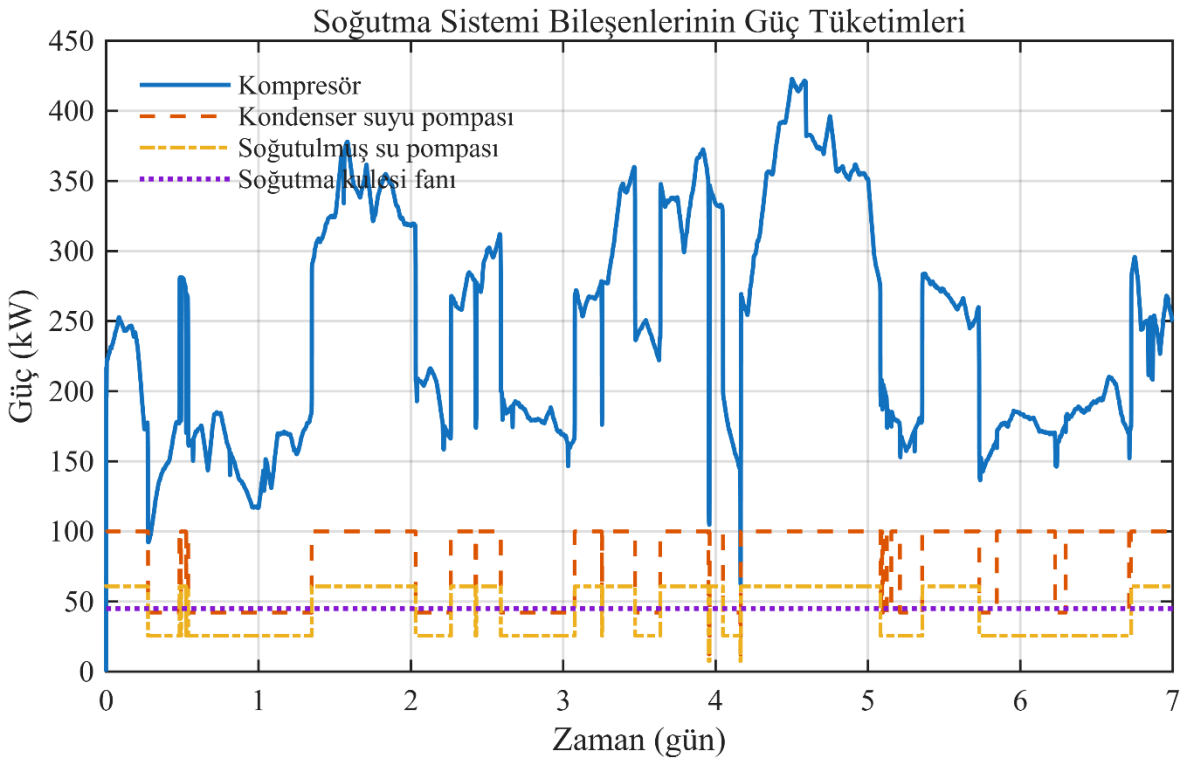
Dış ortam sıcaklığı ve bağıl nemin haftalık değişimi Şekil 3'de verilmiştir. Simülasyon süresince dış ortam sıcaklığı yaklaşık 19–34 °C, bağıl nem ise yaklaşık %20–%97 aralığında değişmektedir. Bu giriş profilleri, sistemin sabit çevre koşullarında değil, zamana bağlı değişken çevresel koşullar altında çalıştırıldığını göstermektedir. Bununla birlikte mevcut çalışma kapsamında sıcaklık ve bağıl nemin enerji tüketimine bağımsız etkileri ayrıştırılmadığından, bu değişkenlere ilişkin nicel bir duyarlılık veya nedensellik analizi yapılmamıştır.




**Şekil 3. Dış ortam sıcaklığı ve bağıl nemin haftalık değişimi.**

### 3.3. Soğutma Sistemi Bileşenlerinin Güç Tüketimleri

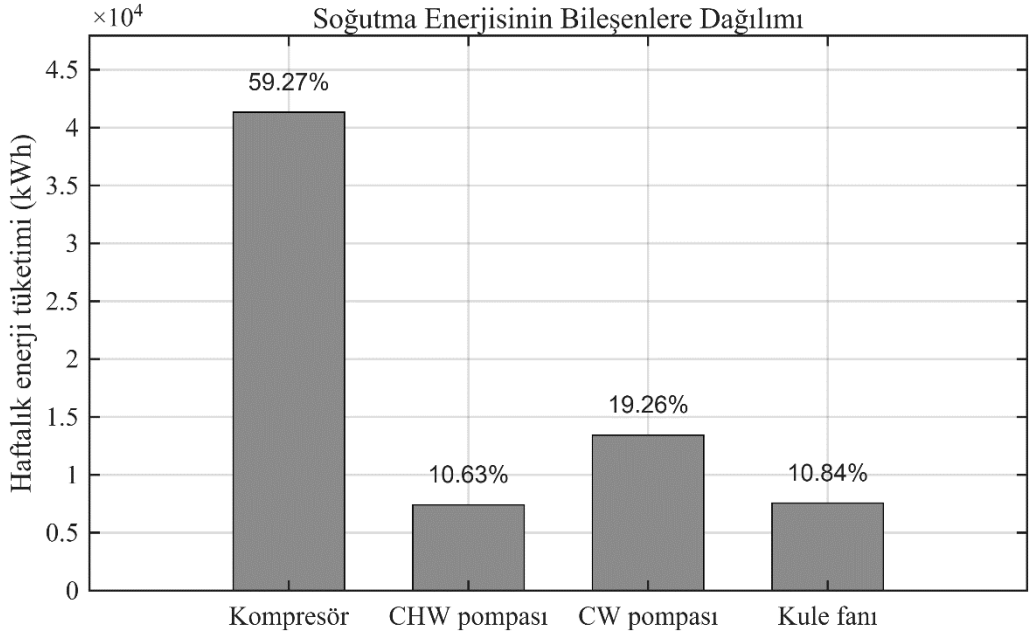
Soğutma sistemi bileşenlerine ait güç tüketimlerinin zamana bağlı değişimi Şekil 4'te gösterilmiştir. Kompresör gücü, diğer bileşenlere kıyasla hem daha yüksek seviyelerde gerçekleşmekte hem de daha belirgin bir zamansal değişim göstermektedir. Soğutulmuş su pompası, kondenser suyu pompası ve soğutma kulesi fanının güç değerleri kompresöre göre daha düşük olmakla birlikte bu bileşenler uzun çalışma süreleri nedeniyle toplam enerji tüketimine kayda değer katkı yapmaktadır.




**Şekil 4. Soğutma sistemi bileşenlerinin haftalık güç tüketimleri.**

### 3.4. Haftalık Enerji Tüketiminin Dağılımı

Bir haftalık simülasyon sonucunda toplam sunucu ısı yükü 834900 kWh, toplam soğutma sistemi enerji tüketimi ise 69736 kWh olarak hesaplanmıştır. Bileşen bazındaki enerji tüketimleri ve toplam içindeki payları Tablo 1'de verilmiştir.




**Şekil 5. Soğutma sistemi bileşenlerinin haftalık enerji tüketimleri**

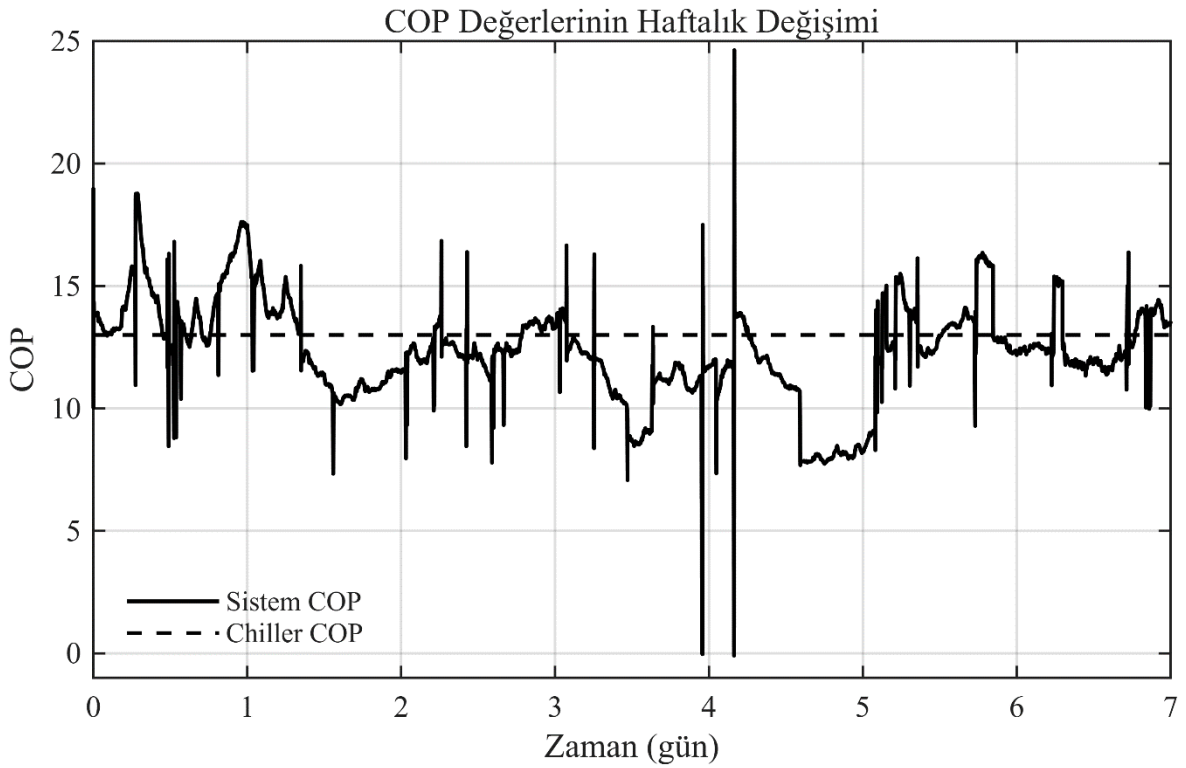
**Tablo 1. Soğutma sistemi bileşenlerinin haftalık enerji tüketimleri**

| Bileşen | Enerji tüketimi (kWh) | Pay (%) |
|---|---|---|
| Kompresör | 41331 | 59,27 |
| Soğutulmuş su pompası | 7410,3 | 10,63 |
| Kondenser suyu pompası | 13434 | 19,26 |
| Soğutma kulesi fanı | 7560 | 10,84 |
| **Toplam** | **69736** | **100,00** |

Toplam soğutma enerjisinin en büyük bölümü %59,27 ile kompresör tarafından tüketilmiştir. Kondenser suyu pompasının payı %19,26, soğutma kulesi fanının payı %10,84 ve soğutulmuş su pompasının payı %10,63 olarak belirlenmiştir. Kompresör dışındaki üç yardımcı ekipmanın toplam payı %40,73'tür. Dolayısıyla toplam soğutma enerjisinin yaklaşık %41'i kompresör dışındaki yardımcı ekipmanlarda tüketilmektedir. Özellikle kondenser suyu pompasının tek başına toplam tüketimin yaklaşık beşte birini oluşturması, yardımcı devrelerin sistem düzeyindeki enerji analizinde ayrıca dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

### 3.5. COP Değerlerinin Dinamik Davranışı

Chiller COP ve sistem COP değerlerinin haftalık değişimi Şekil 6'da gösterilmiştir. Chiller COP değerinin simülasyon süresince yaklaşık 13 seviyesinde sabit kaldığı, buna karşılık sistem COP değerinin zamana bağlı olarak belirgin biçimde değiştiği görülmektedir. Ortalama chiller COP değeri 13, ortalama sistem COP değeri 12,501 ve haftalık enerji tabanlı COP değeri 11,972 olarak hesaplanmıştır. Ortalama sistem COP, geçerli anlık COP değerlerinin aritmetik ortalamasını ifade ederken haftalık enerji tabanlı COP toplam haftalık ısı yükünün toplam haftalık soğutma enerjisine oranıdır. Bu nedenle iki göstergenin aynı sayısal değeri vermesi beklenmemektedir. Sonuçlar, chiller bileşeninin kendi performansı yaklaşık sabit olsa bile bütün sistem performansının yardımcı ekipman tüketimleri ve değişken yük nedeniyle dinamik bir karakter gösterdiğini ortaya koymaktadır.




**Şekil 6. Chiller COP ve sistem COP değerlerinin haftalık değişimi.**

## 4. SONUÇLAR

Bu çalışmada, değişken sunucu ısı yükü ile değişken dış ortam sıcaklığı ve bağıl nem koşulları altında çalışan su soğutmalı bir veri merkezi soğutma sisteminin bir haftalık dinamik enerji performansı incelenmiştir.

Bir haftalık simülasyon sonucunda toplam sunucu ısı yükü 834900 kWh, toplam soğutma sistemi enerji tüketimi ise 69736 kWh olarak hesaplanmıştır. Toplam soğutma enerjisinin %59,27'si kompresör, %19,26'sı kondenser suyu pompası, %10,63'ü soğutulmuş su pompası ve %10,84'ü soğutma kulesi fanı tarafından tüketilmiştir. Böylece kompresör dışındaki yardımcı ekipmanların toplam enerji payı %40,73'e ulaşmıştır.

Ortalama chiller COP değeri 13, ortalama sistem COP değeri 12,501 ve haftalık enerji tabanlı COP değeri 11,972 olarak elde edilmiştir. Chiller COP değerinin yaklaşık sabit kalmasına karşın sistem COP değerinin zamanla değişmesi, bütün sistem performansının yalnızca chiller verimiyle temsil edilemeyeceğini göstermektedir.

Elde edilen baseline sonuçları, su soğutmalı veri merkezi sistemlerinin enerji değerlendirmesinde kompresörle birlikte pompalar ve soğutma kulesi fanının da dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu referans durum, sonraki çalışmalarda set değeri düzenlemeleri, ekipman işletme stratejileri, optimizasyon yöntemleri ve gelişmiş kontrol yaklaşımlarının enerji performansına etkilerinin karşılaştırılmasında kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

Alkrush AA, Salem MS, Abdelrehim O, Hegazi AA. (2024). Data centers cooling: A critical review of techniques, challenges, and energy saving solutions. International Journal of Refrigeration 160, 246–262. https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2024.02.007

Chang Q, Huang Y, Liu K, Xu X, Zhao Y, Pan S. (2024). Optimization Control Strategies and Evaluation Metrics of Cooling Systems in Data Centers: A Review. Sustainability 16(16), 7222. https://doi.org/10.3390/su16167222

Wang S, Tu R, Chen X, Yang X, Jia K. (2023). Thermal performance analyses and optimization of data center centralized-cooling system. Applied Thermal Engineering 222, 119817. https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2022.119817

Zhang Y, Li H, Wang S. (2024). Energy performance analysis of multi-chiller cooling systems for data centers concerning progressive loading throughout the lifecycle under typical climates. Building Simulation 17, 1693–1708. https://doi.org/10.1007/s12273-024-1167-9

Zhou F, Gu W, Ma G. (2024). Advancements in data center cooling systems: From refrigeration to high performance cooling. Energy and Buildings 320, 114634. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2024.114634

# KRİZ SONRASI TOPARLANMADA ÖRGÜTSEL ERDEMLİLİĞİN ROLÜ: KURUMSAL GÜVENİN YENİDEN İNŞASI

**Dr. Cihan KARA**
Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük
**ORCID ID:** 0000-0002-8230-810X

## ÖZET

Örgütsel erdemlilik; bir organizasyon bünyesinde iyimserlik, güven, şefkat, dürüstlük ve bağışlayıcılık gibi ahlaki değerlerin kurumsallaşmasını ifade etmektedir. Makroekonomik dalgalanmalar, teknolojik dönüşümler veya küresel krizler, organizasyonların sadece finansal reflekslerini değil, insan sermayesiyle olan ilişkilerini de test etmektedir. Kriz dönemleri, doğası gereği iş gören-işveren arasındaki güvene dayalı yazılı olmayan "psikolojik sözleşmeyi" derinden sarsmaktır. Bu dönemlerde çalışanlarda oluşan gelecek kaygısı ve tükenmişlik, örgütsel bağlılığı zedelemekte ve işten ayrılma niyetini (turnover intention) artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, modern iş yaşamında sıkça karşılaşılan kriz ve belirsizlik dönemlerinde, algılanan örgütsel erdemlilik (organizational virtuousness) düzeyinin çalışanların tutum ve davranışları üzerindeki iyileştirici ve koruyucu rolünü belirlemeye yönelik, literatür tarama yöntemi ile yapılmıştır. Örgütsel erdemlilik; iyimserlik, güven, şefkat, dürüstlük ve bağışlayıcılık boyutlarıyla ele alınmıştır. Ekonomik dalgalanmalar, yapısal küçülmeler veya operasyonel krizler; doğası gereği iş gücünde kaygı, tükenmişlik ve örgütsel sinizme yol açarak işten ayrılma niyetini tetiklemektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular, örgütsel erdemliliğin yalnızca iyi hissettiren soyut bir ahlaki kavram olmadığını; aksine zor zamanlarda kurumsal yapıyı ayakta tutan stratejik bir psikolojik tampon görevi gördüğünü doğrulamaktadır. Yapılan araştırmalarda kriz algısının çalışanların işten ayrılma niyeti üzerindeki doğrudan ve olumsuz etkisinin, yüksek örgütsel erdemlilik algısı sayesinde anlamlı ölçüde azaldığını ortaya koymaktadır. Şirketlerin mali veya yapısal kriz anlarında dahi dürüstlükten ödün vermemesi, çalışanlarına karşı şefkat mekanizmalarını işletmesi ve hatalara karşı bağışlayıcı bir iklim sunması, iş gücünde oluşan tehdit algısını kırmaktadır. Organizasyonun zor zamanlarda kendilerine insani ve erdemli yaklaştığını gören çalışanlar, bu olumlu duruma kurumsal bağlılıklarını koruyarak ve işten ayrılma eğilimlerini düşürerek karşılık vermektedirler. Örgütsel erdemliliğin alt boyutları incelendiğinde, kriz anlarında özellikle "şefkat" ve "güven" boyutlarının çalışan psikolojisi üzerinde en hızlı ve güçlü iyileştirici etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Liderlerin ve insan kaynakları birimlerinin kriz esnasında gösterdiği empati ve açık iletişim, çalışanların kendilerini güvende hissetmelerini sağlayarak krizin yarattığı psikolojik stres, sinizm gibi durmları minimum düzeye indirdiğ görülmektedir. Zor dönemlerde

insani sermayeye yapılan erdemli yatırımlar, kriz sonrasındaki kurumsal toparlanma hızını doğrudan artırmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilecek bulguların, pozitif örgütsel davranış yazınına ampirik katkı sunması ve kriz dönemlerinde insan kaynakları yönetimi stratejilerine insani bir perspektif kazandırması hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Örgütsel Erdemlilik, Pozitif Örgütsel Davranış, Kriz Yönetimi, İşten Ayrılma Niyeti.

## THE ROLE OF ORGANIZATIONAL VIRTUE IN POST-CRISIS RECOVERY: REBUILDING INSTITUTIONAL TRUST

### ABSTRACT

Organizational virtuousness refers to the institutionalization of moral values such as optimism, trust, compassion, integrity, and forgiveness within an organization. Macroeconomic fluctuations, technological transformations, and global crises test not only an organization’s financial reflexes but also its relationship with its human capital. By their very nature, periods of crisis profoundly shake the "psychological contract" the unwritten, trust-based agreement between employer and employee. During such times, the anxiety about the future and the burnout experienced by employees undermine organizational commitment and increase turnover intention. This study, conducted via a literature review, aims to determine the remedial and protective role that perceived organizational virtuousness plays regarding employee attitudes and behaviors during periods of crisis and uncertainty common occurrences in modern professional life. Organizational virtuousness is examined through the dimensions of optimism, trust, compassion, integrity, and forgiveness. Economic fluctuations, structural downsizing, or operational crises inherently trigger anxiety, burnout, and organizational cynicism among the workforce, which in turn fuels the intention to leave the organization. The findings confirm that organizational virtuousness is not merely an abstract, "feel-good" moral concept; rather, it serves as a strategic psychological buffer that helps sustain the institutional structure during difficult times. Research indicates that the direct, negative impact of a perceived crisis on employees' intentions to leave an organization is significantly mitigated when there is a strong perception of organizational virtue. When companies refuse to compromise on integrity even during financial or structural crises implement mechanisms of compassion toward their staff, and foster a climate that is forgiving of mistakes, they effectively diminish the sense of threat felt by the workforce. Employees who observe their organization treating them with humanity and virtue during difficult times respond by maintaining their organizational commitment and reducing their inclination to resign. An examination of the sub-dimensions of organizational virtue reveals that, during crises, the dimensions of "compassion" and "trust" exert the most

immediate and powerful restorative influence on employee psychology. The empathy and transparent communication demonstrated by leaders and human resources departments during a crisis help employees feel secure, thereby minimizing psychological stress and cynicism. Virtuous investments in human capital during challenging periods directly accelerate an organization's recovery following a crisis. The findings of this research are intended to contribute empirically to the literature on positive organizational behavior and to provide a human-centric perspective for human resource management strategies during times of crisis.

**Keywords:** Organizational Virtuousness, Positive Organizational Behavior, Crisis Management, Intention to Quit.

## 1. GİRİŞ

Organizasyonların yaşanın kriz sonrası toparlanma süreçleri, karşılaştıkları olağanüstü durumların ardından yeniden işlevsellik kazanabilmeleri ve sürdürülebilir bir şekilde faaliyetlerine devam edebilmeleri açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu süreçte, örgütsel erdemlilik kavramı, kurumların etik değerler, şeffaflık, doğruluk ve güvenilirlik gibi temel ilkeler doğrultusunda hareket etmelerini ifade eder. Özellikle kriz dönemlerinde, toplumsal ve kurumsal düzeyde güvenin sarsılması, toparlanma sürecini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Kurumlara ve uzmanlara duyulan güvenin azalması, bilgi kirliliği ve gerçek ile görüş arasındaki sınırların bulanıklaşması, kriz yönetiminde ve sonrasındaki iyileşme aşamalarında önemli zorluklar yaratmaktadır. Kriz dönemlerinde farklı kurumların ve uzmanların birbirinden farklı önerilerde bulunması, yeni bilgiler ışığında politikaların değişmesi ve iletişimdeki tutarsızlıklar, kamuoyunda kurumlara olan güvenin daha da zedelenmesine yol açmaktadır. Bu durum, bireylerin doğru bilgiye ulaşmakta zorlanmasına ve kendi inançlarını doğrulayan kaynaklara yönelmesine neden olmaktadır (Gupta vd., 2020). Sonuç olarak, örgütsel erdemlilik ilkelerinin benimsenmesi ve etkili iletişim stratejilerinin geliştirilmesi, kriz sonrası toparlanma sürecinde kurumsal güvenin yeniden inşası için temel bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

## 2. AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, Organizasyonlarda sıkça karşılaşılan kriz ve belirsizlik dönemlerinde, algılanan örgütsel erdemlilik (organizational virtuousness) düzeyinin çalışanların tutum ve davranışları üzerindeki iyileştirici ve koruyucu rolünü belirlemeye yönelik yapılmıştır. Araştırma yerli ve yabancı yazın bütüncül bir yaklaşımla, derinlemesine incelenerek, literatür tarama yöntemi ile yapılmıştır.

## 3. ARAŞTIRMA

### 3.1. Örgütsel Erdemlilik Kavramı ve Boyutları

Örgütsel erdemlilik, iş görenler arasında erdemli alışkanlıkların yayılmasını ve bu davranışların devamlılığını hedeflemektedir (Ribeiro ve Rego, 2009). Yüksek erdemlilik algısına sahip iş görenler yalnız örgütsel destek görmekle kalmaz, aynı zamanda kendilerini dürüst ve empatik olarak görürler ve bu durumda kendilerini daha saygın olduklarına inanmalarına yol açmaktadır (Tsachouridi ve Nikandrou, 2016). Örgütsel erdemlilik, liderlik yaklaşımlarının temelinde yer alan ve örgütlerin kriz sonrası toparlanma süreçlerinde önemli bir rol oynayan bir kavramdır. Erdemlilik, örgüt içinde yüksek idealler ve değerler üzerine inşa edilen, bireylerin ve liderlerin davranışlarında kendini gösteren bir nitelik olarak tanımlanabilir. Özellikle dönüşümcü liderlik yaklaşımında, liderin vizyonu ve yüksek idealleri, takipçilerini motive etme ve ilham verme sürecinde merkezi bir rol oynar. Bu yaklaşımda lider, örgütsel amaçların ve değerlerin önemini vurgulayarak, bireylerin kendi çıkarlarının ötesine geçmelerini ve örgütün ortak çıkarlarına odaklanmalarını sağlar. Böylece, örgütsel erdemlilik, sadece liderin değil, tüm örgüt üyelerinin davranışlarında karşılıklı olarak ortaya çıkan bir süreç olarak değerlendirilir (La Bella vd., 2021). Ayrıca yüksek düzeyde erdemliliğe sahip kuruluşlar rakiplerinden daha iyi performans sergilemekte ve daha fazla kârlılık elde etme, yenilikçi ve yaratıcı çabalara katılma ve olumsuz durumları, kriz dönemlerini daha kolay atlatma yeteneğine sahiptirler (Caza vd., 2004). Örgütsel erdemlilik hem bireysel hem de kolektif davranışları kapsar ve organizasyonların sürdürülebilirliği açısından kritik önem arzeder (Sturm vd., 2022).

#### 3.1.2. Örgütsel Erdemliliğin Boyutları: Dönüşümcü ve Karizmatik Liderlik Perspektifleri

Cameron vd.,'ne göre (2004) örgütsel erdemlilik güven (Kahveci, vd., 2019), iyimserlik (Rego vd., 2011), dürüstlük (Rego vd., 2010), bağışlayıcılık (Ziapour vd., 2015) ve Merhamet (Rego vd., 2010). olarak beş boyutlu bir yapıdan oluşmaktadır. Örgütsel erdemliliğin boyutları, liderlik teorileri çerçevesinde ise farklı şekillerde ele alınmaktadır. Dönüşümcü liderlik, liderin takipçileriyle karşılıklı fayda esasına dayalı olarak etkileşimde bulunduğu, yüksek idealler ve değerler üzerinden ilham verdiği bir yaklaşımı temsil eder. Bu liderlik tarzında, liderin vizyonu, örgüt üyelerinin motivasyonunu ve öz-yeterlilik duygusunu artırırken örgütsel amaçlara ulaşmada kolektif bir bilinç oluşturur (Akbolat vd.,2017). Dönüşümcü lider, takipçilerini görevlerin önemine ve hedeflere ulaşmanın yollarına dair bilinçlendirir, onların daha yüksek düzeyde ihtiyaçlarını harekete geçirir ve bireysel çıkarların ötesinde örgütsel çıkarları ön plana çıkarmaktadır.(Yıldız ve Çetin, 2021). Bu süreçte, lider ve takipçiler arasında karşılıklı bir

etkileşim ve etki söz konusudur; takipçiler de liderin davranışlarını olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir. (La Bella vd., 2021).

Karizmatik liderlik ise, dönüşümcü liderliğin bir bileşeni olarak görülmekle birlikte, bazı özgün boyutlara sahiptir (Aykanat, 2010). Karizmatik liderler, takipçileri tarafından güvenilen ve saygı duyulan, olağanüstü niteliklere sahip kişiler olarak öne çıkarlar (Antonakis, 2012). Bu liderler, çekici bir vizyon sunar, erdemli davranışlar sergiler, özveride bulunur, kişisel riskler alır ve özgüvenlidirler (Kılınç,1996). Antonakis, 2012). Karizmatik liderliğin etkisi genellikle tek yönlüdür; liderin davranışları ve vizyonu, takipçilerin sorgusuz kabulünü sağlar. Özellikle kriz dönemlerinde, karizmatik liderler, örgüt üyelerinin rehberliğe ihtiyaç duyduğu anlarda öne çıkarak, örgütsel erdemliliğin yeniden inşasında belirleyici bir rol oynarlar (La Bella vd., 2021).

**4. Kriz Dönemlerinde Kurumsal Güvenin Zedelenmesi**

Kriz dönemlerinde kurumsal güvenin zedelenmesi, çoğunlukla ani ve öngörülemeyen bir şekilde gerçekleşmektedir. 2008 finansal krizi örneğinde olduğu gibi, ekonomik aktörlerin üretkenlik, yenilikçilik veya mal ve hizmetlere olan ihtiyaçlarında kayda değer bir değişiklik olmamasına rağmen, güvenin hızla çökmesi ekonomik sistemin işleyişini dramatik biçimde sekteye uğratmıştır. Kriz öncesinde herhangi bir savaş, fiziksel felaket veya altyapı kaybı yaşanmamışken, güvenin kaybı bankalar arası kredi piyasasının donmasına ve ardından yatırımcılar, firmalar ve hane halkı nezdinde genel bir güven bunalımına yol açmıştır.

Bu güven eksikliği, projelerin askıya alınmasına, tüketimin azalmasına ve ekonomik faaliyetlerin neredeyse tamamen durmasına neden olmuştur. Güvenin bu denli hızlı ve köklü bir şekilde sarsılması, finansal piyasaların ve genel olarak ekonominin kısa sürede işlevsel bir durumdan tamamen işlevsiz bir hale geçebileceğini göstermektedir (Batista vd., 2024).

Bu durum, güvenin ekonomik refah ve finansal piyasaların düzenli işleyişi için ne denli kritik bir toplumsal varlık olduğunu ortaya koymaktadır.

Kurumsal güvenin zedelenmesinin ardında yatan temel mekanizmalardan biri, güvenin kolektif ve kendi kendini besleyen bir olgu olmasıdır. Güven, bireysel düzeyde değil, toplumsal düzeyde ortaya çıkan ve sürdürülen bir özelliktir. Bu nedenle, kriz dönemlerinde güvenin zedelenmesi, yalnızca bireysel aktörlerin davranışlarından değil, sistemin bütününde ortaya çıkan kolektif dinamiklerden kaynaklanmaktadır. Bu dinamikler, güvenin bir anda çökmesine ve ekonomik sistemin işlevsiz hale gelmesine yol açan ani ve keskin geçişleri açıklamada önemli bir rol oynamaktadır (Batista vd., 2024).

### 4.1. Örgütsel Erdemliliğin Kurumsal Güvenin Yeniden İnşasına Etkisi

Kriz sonrası toparlanma sürecinde örgütsel erdemlilik, kurumsal güvenin yeniden inşasında merkezi bir rol oynamaktadır. Kurumlar, güvenliği bir engel değil, etkinliğin bir kolaylaştırıcısı olarak konumlandırdıklarında, hem dijital varlıklarını koruyabilmekte hem de insan ilişkilerinin ve bilgi paylaşımının sürekliliğini sağlayabilmektedirler. Bu bağlamda, güvenlik uygulamalarının şeffaf bir şekilde iletişimi, bağlama duyarlı doğrulama süreçleri ve güveni koruyan tasarım yaklaşımları, kurumsal güvenin yeniden inşasında örgütsel erdemliliğin somut yansımaları olarak öne çıkmaktadır (Oladimeji, 2025).

Örgütsel erdemlilik, sadece teknik güvenlik önlemlerinin ötesinde, kurum içindeki sosyal temellerin korunmasını da gerektirir (Caza, 2004). ZTA gibi güvenlik modellerinin uygulanmasında, güvenin tamamen ortadan kaldırılması yerine, güvenin yeniden tanımlanması ve sürdürülmesi gerekmektedir. Araştırmalar, güvenin hem geleneksel örgütsel ilişkilerde hem de dijital ortamlarda temel bir unsur olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, güvenlik uygulamalarının tasarımında, insan ilişkilerini ve bilgi paylaşımını destekleyecek şekilde şeffaflık ve açıklık ilkelerine öncelik verilmelidir. Kurumlar, güvenlik uygulamalarını kültürel bağlamlarına uygun olarak sürekli gözden geçirmeli ve güven dinamiklerinin nasıl şekillendiğini analiz etmelidirler. Böylece, güvenlik ve güven arasındaki ikili karşıtlık yerine, her ikisinin de örgütsel dayanıklılığın vazgeçilmez bileşenleri olduğu kabul edilerek, daha bütüncül ve sürdürülebilir bir kurumsal güven ortamı oluşturulabilir (Oladimeji, 2025). Bu yaklaşım, özellikle kriz sonrası dönemde, örgütsel erdemliliğin kurumsal güvenin yeniden inşasında oynadığı dönüştürücü rolü vurgulamaktadır.

## 5. Erdemli Liderlik ve Etik Değerlerin Rolü

### 5.1. Erdemli Liderliğin Temel Özellikleri ve Örgütsel Davranışa Etkisi

Erdemli liderlik, güçlü bir ahlaki normlara sahip olmayı, paydaşların ve çalışanların iyiliğini ön planda tutmayı ve adalet, dürüstlük, şeffaflık ile hesap verebilirlik kültürünü teşvik etmeyi içerir. Bu liderlik yaklaşımı, yalnızca teknolojik değişim süreçlerinde rehberlik etmekle kalmaz, aynı zamanda örgütsel değişimlerin toplumsal değerler ve normlarla uyumlu olmasını da sağlar (Wang ve Hackett, 2020). Erdemli liderler, neyin etik olduğunu bilir ve liderliklerinin temelini bu bilgiye dayandırarak eylemlerini şekillendirirler. Çalışanlar ve diğer örgüt üyeleri, liderlerini takip etme eğilimindedir; bu nedenle, erdemli liderlerin etik standartlara uygun davranışları, örgüt üyelerinin de bu özellikleri benimsemesine ve sergilemesine yol açar. Erdemli liderlerin sahip olduğu başlıca özellikler arasında bütünlük, empati ve hesap verebilirlik öne çıkar. Bütünlük, liderlerin dürüst ve doğru olmalarını, değerleriyle eylemlerini sürekli olarak uyumlu

tutmalarını ve zorluklar karşısında dahi etik ilkelerden sapmamalarını ifade eder (Sarros, Cooper ve Hartican, 2006). Bu yaklaşım, çalışanların güçlendirilmesini ve sahiplenme ile hesap verebilirlik kültürünün oluşmasını sağlar. Empati ise liderlerin paydaşların ve çalışanların bakış açılarını ve duygularını anlamalarını, aktif dinleme ve etkili iletişim yoluyla örgüt içinde destekleyici bir ortam yaratmalarını mümkün kılar. Hesap verebilirlik ise liderlerin aldıkları kararların sonuçlarından sorumluluk duymalarını ve istenmeyen sonuçlar ortaya çıktığında dahi bu sorumluluğu üstlenmelerini gerektirmektedir.. Bu özellikler, örgütsel davranış üzerinde olumlu bir etki yaratarak, çalışanların etik standartlara uyumunu ve örgütsel bağlılığını artırır (Kandasamy, 2024).

### 5.2. Etik Değerlerin Kriz Sonrası Toparlanma ve Kurumsal Güvenin Yeniden İnşasındaki Rolü

Kriz sonrası toparlanma sürecinde, erdemli liderlik ve etik değerler, örgütlerin yeniden yapılanmasında ve kurumsal güvenin inşasında merkezi bir rol oynar. Etik liderler, kriz dönemlerinde ve sonrasında alınan kararların şeffaf, adil ve hesap verebilir bir şekilde alınmasını sağlayarak, çalışanların ve paydaşların güvenini yeniden tesis ederler (Uğurlu, 2009). Etik liderliğin temelinde yer alan bütünlük ve empati, krizden etkilenen çalışanların endişelerinin anlaşılmasını ve bu endişelere duyarlı çözümler geliştirilmesini mümkün kılar. Bu süreçte liderlerin etik standartlara bağlı kalması, örgüt içinde güven ortamının yeniden oluşmasına ve çalışanların örgüte olan bağlılıklarının güçlenmesine katkı sağlar (Freeman ve Steward, 2006). Ayrıca, etik liderlik, örgüt üyelerinin kriz sonrası dönemde karşılaşabilecekleri belirsizlik ve stresle başa çıkmalarında da destekleyici bir rol üstlenir. Sonuç olarak, erdemli liderlik ve etik değerlerin benimsenmesi, kriz sonrası toparlanma sürecinde örgütsel dayanıklılığın artırılmasına ve kurumsal güvenin sürdürülebilir bir şekilde yeniden inşa edilmesine olanak tanımaktadır (Kandasamy, 2024).

### 5.3. Uygulama Stratejileri ve Başarı Örneklerinin Kurama Entegrasyonu

Kriz sonrası toparlanma sürecinde örgütsel erdemliliğin rolünü ve kurumsal güvenin yeniden inşasını destekleyen uygulama stratejileri kanıta dayalı yaklaşımlarla şekillenmektedir. Özellikle yükseköğretim kurumları ve genel olarak organizasyonlar için, yapay zekâ uygulamalarının hayata geçirilmesinde elde edilen bulgular, karar vericilere özelleştirme seçeneklerinin kullanıcı güveni ve benimseme kalıpları üzerindeki etkilerini anlamada önemli bir rehberlik sunmaktadır (Hannig vd., 2025).

Özellikle, organizasyonel yapay zekâ sistemlerinin ticari alternatiflerle etkili bir şekilde bir arada var olabilmesi için, sistemin organizasyonun değerleriyle uyumlu bir şekilde

markalaştırılması ve özelleştirilmesi gerekmektedir. Bu tür bir yaklaşım, sadece teknolojik bir çözüm sunmakla kalmaz, aynı zamanda uzun vadede organizasyon kültürü üzerinde olumlu etkiler yaratır ve kurumsal güvenin sürdürülebilirliğini destekler. Ayrıca, organizasyonel yapay zekâ markalaşmasının sektörel farklılıklar gösterdiği ve bu farklılıkların uzun vadede organizasyon kültürü ile kurumsal güven arasındaki ilişkiyi şekillendirdiği de vurgulanmaktadır (Engin, 2025).

### 5.4. Sıfır Güven Yaklaşımının Uygulanması

Kimlik yönetimindeki zorlukların aşılması ve kurumsal güvenin yeniden tesis edilmesi için önerilen çözüm yollarından biri, bütüncül bir kimlik yönetişim çerçevesinin benimsenmesidir. Bu sayede, kimlik yaşam döngüsünün her aşamasında yönetişim sağlanarak, kimlik tabanlı saldırıların ve güvenlik açıklarının önüne geçilebilir. Böyle bir yaklaşım, kriz sonrası dönemde örgütsel erdemliliğin sürdürülmesine ve kurumsal güvenin yeniden inşasına önemli katkılar sunmaktadır (Janani, 2025).

## 6. SONUÇ

Çalışma kapsamında kriz sonrası toparlanma süreçlerinde örgütsel erdemlilik ve kurumsal güvenin yeniden inşası arasındaki ilişkiyi kapsamlı bir şekilde ele almıştır. Elde edilen bulgulara göre; güven dinamiklerinin ve teknik kapasitenin etkin yönetişimle bütünleşmesinin, kriz sonrası toparlanmanın temel dinamiklerini oluşturduğunu göstermektedir. Özellikle güvenin ani çöküşü ve bunun ekonomik sonuçları, kurumların sürdürülebilirliği açısından kritik bir risk unsuru olarak öne çıkmaktadır. Örgütsel erdemlilik kavramı, dönüşümcü ve karizmatik liderlik perspektifleriyle birlikte ele alındığında, etik değerlerin ve erdemli liderliğin kriz sonrası kurumsal güvenin yeniden inşasında merkezi bir rol oynadığı ortaya konmuştur. Erdemli güvenlik yaklaşımlarının sosyal temelleri korumadaki etkisi ve güven-güvenlik dengesinin sağlanması, kurumların krizlere karşı daha dirençli hale gelmesini desteklemektedir. Uygulama stratejileri açısından, kanıta dayalı yöntemlerin ve bütünleşik tasarım yaklaşımlarının başarıya önemli katkılar sunduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, kimlik yönetimi ve güvenlik açıkları gibi zorluklar ile bütüncül yönetişim ve sıfır güven yaklaşımının uygulanmasında karşılaşılan engeller, çözüm önerileriyle birlikte değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, kriz sonrası toparlanma süreçlerinde örgütsel erdemlilik ve etik liderlik, kurumsal güvenin yeniden inşasında ve sürdürülebilir başarının sağlanmasında vazgeçilmez unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, kurumların bütüncül ve kanıta dayalı stratejilerle hareket etmeleri, karşılaşılan zorlukların aşılmasında ve uzun vadeli kurumsal dayanıklılığın tesisinde kritik öneme sahiptir. Konunun önemi dikkate alındığında sektörel, kültürel ve bölgesel

farklılıktaki etkilerini belirlemeye yönelik incelemeler yapılması araştırmacılara önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

Akbolat, M., Durmuş, A., ve Özgün, Ü. (2017). Örgütsel erdemliliğin personel güçlendirmeye etkisi ve otantik liderliğin aracı rolü. İşletme Bilimi Dergisi, 5(2), 71-88. Akyol, A. (2022). Örgütsel Erdemliliğin Örgütsel Bağlılığa Etkisi Üzerine Bir Araştırma. İşletme Araştırmaları Dergisi, 14(1), 578-589.

Antonakis, J. (2012). Transformational and charismatic leadership. D.V. Day (Ed.). The nature of leadership. (pp. 256-288). USA: Sage Publications.

Aykanat, Z. (2010). Karizmatik liderlik ve örgüt kültürü ilişkisi üzerine bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Karaman.

Batista, J. G., Bouchaud, J. P. ve Challet, D. (2014). Sudden Trust Collapse in Networked Societies, arXiv:1409.8321 [physics.soc-ph cond-mat.stat-mech q-fin.GN], https://arxiv.org/abs/1409.8321

Cameron, K. S., Bright, D. ve Caza, A. (2004). Exploring the relationships between organizational virtuousness and performance. American Behavioral Scientist, 47(6), 766-790.

Caza, A., Barker, B. A. ve Cameron, K. S. (2004). Ethics and ethos: The buffering and amplifying effects of ethical behavior and virtuousness. Journal of Business Ethics, 52(2), 169-178.

Engin, Z. (2025). Human-AI Governance (HAIG): A Trust-Utility Approach, arXiv:2505.01651 [cs.AI cs.CY cs.HC cs.MA cs.SI], https://arxiv.org/abs/2505.01651

Freeman, R. Edward and Lisa Steward, (2006), Developing Ethical Leadership", Business Roundtable Institute for Corporate Ethics, s. 2-15.

Gupta, A., Lanteigne, C., Heath, V., Bergamas, M. vd., (2020). The State of AI Ethics Report (June 2020), arXiv:2006.14662 [cs.CY cs.AI cs.LG], https://arxiv.org/abs/2006.14662

Hannig, L., Bush, A., Aksoy, M., Becker, S. ve Ontrup, G. (2025). Campus AI vs Commercial AI: A Late-Breaking Study on How LLM As-A-Service Customizations Shape Trust and Usage Patterns," arXiv:2505.10490 [cs.CY], https://arxiv.org/abs/2505.10490

Janani, K. (2025). The Human-Machine Identity Blur: A Unified Framework for Cybersecurity Risk Management in 2025, arXiv:2503.18255 [cs.CR cs.AI], https://arxiv.org/abs/2503.18255

Kahveci, G., Kotbaş, S., ve Bayram, S. (2019). Öğretmenlerin örgütsel erdemlilik düzeyleri ile iş doyumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Kurumsal Eğitim Bilimleri Dergisi, 12(1), 205-226.

Kandasamy, U. C. (2024). Ethical Leadership in the Age of AI Challenges, Opportunities and Framework for Ethical Leadership, arXiv:2410.18095 [cs.CY cs.AI], https://arxiv.org/abs/2410.18095

Kılınç, T. (1996). Liderlikte durumsallığın ötesi (II) Karizmatik liderlik yaklaşımı. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi dergisi 25 (2), 67-108.

La Bella, A., Fronzetti Colladon, A., Battistoni, E. Vd., (2021). Assessing perceived organizational leadership styles through twitter text mining, arXiv:2105.11276 [cs.CL], https://arxiv.org/abs/2105.11276

Oladimeji, G. (2025). Rethinking trust in the digital age: An investigation of zero trust architecture's social consequences on organizational culture, collaboration, and knowledge sharing, arXiv:2504.14601 [cs.ET], https://arxiv.org/abs/2504.14601

Rego, A., Ribeiro, N., & Cunha, M. P. (2010). Perceptions of organizational virtuousness and happiness as predictors of organizational citizenship behaviors. Journal of Business Ethics, 93, 215-235.

Rego, A., Ribeiro, N., Cunha, M. P., & Jesuino, J. C. (2011). How happiness mediates the organizational virtuousness and affective commitment relationship. Journal of Business Research, 64(5), 524-532.

Ribeiro, N., & Rego, A. (2009). Does perceived organizational virtuousness explain organizational citizenship behaviors? International Journal of Social and Human Sciences, 3, 736-743.

Sarros, J. C., Cooper, B. K. and Hartican, A. M. (2006). Leadership and character. Leadership ve Organization Development Journal, 27(8), 682- 699.Malatya.

Sturm, R., Jolly, P., & Williams, S. (2022). It's a matter of organizational pride: How perceptions of organizational virtuousness and competence affect employee behaviors. Journal of Business and Psychology, 37, 1079-1097.
Tsachouridi, I., & Nikandrou, I. (2016). Organizational virtuousness and spontaneity: A social identity view. Personnel Review, 45(6), 1302-1322. DOI: 10.1108/PR-09-2014-0192.
Uğurlu, Celal Tayyar, (2009), İlköğretim Okulu Öğretmenlerinin Örgütsel Bağlılık Düzeylerine Yöneticilerin Etik Liderlik ve Örgütsel Adalet Davranışlarının Etkisi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
Wang, G. and Hackett, R. D. (2020). Virtues-centered moral identity: An identity-based explanation of the functioning of virtuous leadership. The Leadership Quarterly, 31, 1-12.
Yıldız, B. B., & Çetin, M. (2021). Okul yöneticilerinin açık liderlik yeterliliklerinin yordayıcısı olarak örgütsel adalet ve örgütsel erdemlilik algıları. Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 18, 4400-4426.
Ziapour, A., Molavi, S., & Afsari, D. (2015). A study of the relationship between organizational virtuousness and employee engagement. International Research Journal of Applied and Basic Sciences, 9(8), 1442-1447.

# LİDERLİKTE DUYGUSAL EMEK: KRİZ DÖNEMLERİNDE OTANTİK LİDERLİK İLE DUYGUSAL MASKELEME ARASINDAKİ İNCE ÇİZGİ

**Dr. Cihan KARA**
Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük
**ORCID ID:** 0000-0002-8230-810X

## ÖZET

Çalışma hayatının getirdiği yapısal krizler, belirsizlikler ve makro ekonomik dalgalanmalar organizasyonların sadece finansal reflekslerini değil, yönetsel psikolojilerini de test etmektedir. Kriz dönemlerinde iş gücünün motivasyonunu korumak, örgütsel bağlılığı sürdürmek ve kaosu yönetmek doğrudan liderin omuzlarına yüklenen bir sorumluluktur. Liderler sadece kendi duygularını değil, takipçilerinin ve organizasyonun genel iklimindeki duygusal dalgalanmaları da dengelemekle yükümlüdür. Bu durum, liderlik rollerinin doğasında var olan "liderlikte duygusal emek" kavramını doğurmaktadır. Liderin duygusal emeği, özellikle kriz anlarında keskin bir paradoks yaratmaktadır. Bir yandan modern yönetim yaklaşımları liderlerin şeffaf, dürüst, içi dışı bir ve özgün olmasını (otantik liderlik) önerirken diğer yandan kriz anlarındaki panik dalgasını engellemek adına liderden beklenen sarsılmaz, soğukkanlı ve güçlü duruş, lideri kendi gerçek korkularını gizlemeye yani duygusal maskeleme zorlamaktadır. Bu ince çizgi, liderin sergilediği duygusal emeğin niteliğini belirlemektedir. Bu çalışmanın amacı kriz döneminde liderlerin maruz kaldığı duygusal emek süreçlerini, otantik liderlik ve duygusal maskeleme arasındaki dinamik gerilim hattında analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışma literatür tarama yöntemi ile yapılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre; kriz anlarında liderliğin yalnızca rasyonel veya operasyonel bir süreç olmadığını, aksine çok katmanlı bir duygu performansı ve regülasyonu gerektirdiğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın en çarpıcı sonucu, kriz anlarında otantik liderlik ile duygusal maskeleme kavramlarının birbirini dışlayan zıt kutuplar olmadığı, aksine liderlerin durumsal olarak bu iki strateji arasında mekik dokuma davranışını sergilemesi olarak görülmektedir. Krizin ilk evresinde yani şok ve belirsizlik döneminde, takipçilerdeki panik dalgasını kontrol altına almak amacıyla liderlerin yoğun bir şekilde yüzeysel davranışa kısaca duygusal maskelemeye başvurdukları görülmektedir. Bu evrede sergilenen soğukkanlılık ve sarsılmazlık maskesi, organizasyonel ekosistemde bir koruma kalkanı işlevi görmekte ve takipçilerin örgütsel güven duygusunu ayakta tutmaktadır. Ancak krizin yönetilebilir veya kronikleşen sonraki evrelerinde, liderlerin maskelemeyi azaltarak derinlemesine davranış stratejisine geçiş yaptıkları ve durumsal bir şeffaflık sergiledikleri saptanmıştır. Liderin kriz anında yaşadığı ham korku veya yönetsel çaresizliği ekibine aynen yansıtması, teoride otantiklik olarak değerlendirilse de, pratikte takipçilerde

motivasyon kaybına ve yön duygusunun yitirilmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla kriz dönemlerinde otantik liderlik; duyguları kontrolsüzce dışa vurmak değil, organizasyonel faydayı gözeterek duyguları içsel bir olgunlaşma sürecinden geçirdikten sonra yansıtma becerisini göstermektir. Kriz süresince maskeleme stratejisini aşırı kullanan yöneticilerin yüksek düzeyde yalnızlık, karar alma yorgunluğu ve psikolojik tükenmişlik (burnout) yaşadıkları görülmektedir. Lider, takipçilerinin duygusal yükünü hafifletirken, kendi duygusal deşarjını sağlayacak kurumsal mekanizmalardan yoksun kalma durumu ile karşılaşabilmektedir. Bu nedenle organizasyonların, yöneticilerinin psikolojik dayanıklılığını ve duygu yönetimini destekleyecek mentorluk ve süpervizyon mekanizmalarını dahil etmeleri kritik önem arzetmektedir. Ayrıca organizasyonlarda, liderlerin de kırılganlığını paylaşabileceği güvenli alanlar oluşturulması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler**: Duygusal Emek, Otantik Liderlik, Kriz Yönetimi, Duygusal Maskeleme.

## EMOTIONAL LABOR IN LEADERSHIP: THE FINE LINE BETWEEN AUTHENTIC LEADERSHIP AND EMOTIONAL MASKING DURING TIMES OF CRISIS

### ABSTRACT

The structural crises, uncertainties, and macroeconomic fluctuations inherent in professional life test not only the financial reflexes of organizations but also their managerial psychology. During periods of crisis, maintaining the motivation of the workforce, sustaining organizational commitment, and managing chaos are responsibilities that fall directly upon the shoulders of the leader. Leaders are tasked with balancing not only their own emotions but also the emotional fluctuations of their followers and the overall climate of the organization. This gives rise to the concept of "emotional labor in leadership" an intrinsic element of leadership roles. The emotional labor required of a leader creates a sharp paradox, particularly during crises. On one hand, modern management approaches advocate for leaders to be transparent, honest, consistent, and genuine (authentic leadership); on the other, the expectation that a leader maintain an unshakable, composed, and strong stance to prevent a wave of panic compels them to conceal their true fears, a process known as "emotional masking." This fine line defines the nature of the emotional labor a leader performs. This study aims to analyze the emotional labor processes experienced by leaders during crises, specifically within the dynamic tension between authentic leadership and emotional masking. The study was conducted using a literature review methodology. The findings indicate that leadership during a crisis is not merely a rational or operational process; rather, it necessitates a multi-layered performance and regulation of emotions. The most striking finding of this research is that, during times of crisis, authentic

leadership and emotional masking are not mutually exclusive, opposing poles; rather, leaders tend to shift between these two strategies depending on the situation. In the initial phase of a crisis a period marked by shock and uncertainty leaders frequently resort to "surface acting," or emotional masking, to contain the wave of panic among their followers. The mask of composure and steadfastness displayed during this stage acts as a protective shield within the organizational ecosystem, helping to sustain the followers' sense of trust in the organization. However, in later stages once the crisis becomes manageable or chronic leaders tend to reduce this masking, transitioning toward "deep acting" and demonstrating a degree of situational transparency. While a leader reflecting their raw fear or managerial helplessness directly to their team might be considered "authentic" in theory, in practice, it often leads to a loss of motivation and a sense of direction among followers. Therefore, in the context of a crisis, authentic leadership does not mean expressing emotions in an uncontrolled manner; instead, it entails the ability to process emotions through an internal maturation process with the organization’s best interests in mind before expressing them. Leaders who rely too heavily on emotional masking throughout a crisis often experience high levels of loneliness, decision-making fatigue, and psychological burnout. In the process of alleviating the emotional burden on their followers, such leaders may find themselves lacking the institutional mechanisms necessary to process or release their own emotions. For this reason, it is critically important for organizations to incorporate mentoring and supervision mechanisms that support the psychological resilience and emotion management of their managers. Furthermore, it is recommended that organizations create safe spaces where leaders can also share their own vulnerabilities.

**Keywords:** Emotional Labor, Authentic Leadership, Crisis Management, Emotional Masking.

## 1. GİRİŞ

Modern iş dünyası, dinamik yapısı gereği organizasyonları sık sık kriz durumlarıyla karşı karşıya bırakmaktadır. Ekonomik dalgalanmalar, küresel salgınlar, teknolojik kırılmalar veya kurumsal itibar riskleri gibi farklı yüzlerle ortaya çıkan kriz dönemleri, organizasyonların sadece finansal ve operasyonel dayanıklılığını değil, aynı zamanda yönetsel yetkinliklerini de sınayan kritik dönemeçlerdir. Kriz süreçlerinin getirdiği yüksek belirsizlik ve stres ortamında liderlik, organizasyonun hayatta kalması ve çalışanların psikolojik güvenliğinin sağlanması açısından en belirleyici unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu süreçte çağdaş liderlik yaklaşımları arasında dikkat çeken otantik liderlik, krizlerin yıkıcı etkilerini hafifletmede güçlü bir yönetsel araç olarak kabul edilmektedir. Otantik liderlik; liderin öz farkındalık yüksekliğine, şeffaf ilişkiler kurmasına, dengeli bilgi işlem süreçlerine ve içselleştirilmiş bir ahlak anlayışına

dayanmaktadır. Kriz anlarında çalışanlar; liderlerinden dürüstlük, açık iletişim ve tutarlılık beklerler. Ancak krizlerin doğasında barındırdığı yoğun baskı, liderleri ciddi bir ikilemle karşı karşıya bırakır. Lider, bir yandan kendi kaygı ve belirsizlik hislerini otantik bir biçimde yansıtma eğilimindeyken, diğer yandan organizasyona güven vermek ve paniği önlemek adına güçlü, sarsılmaz bir duruş sergilemek zorundadır. Bu noktada devreye giren "duygusal emek" kavramı, liderlik rollerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir. Duygusal emek, bireyin organizasyonel hedeflere ulaşmak amacıyla hissettiği duyguları düzenlemesi ve rolünün gerektirdiği duygu gösterimini sunması sürecidir. Liderler için bu süreç, genellikle iki temel strateji üzerinden yürümekte ilki yüzeysel rol yapma (duygusal maskeleme) ikincisi ise derinden rol yapma. Kriz dönemlerinde liderin yapısal bir zorunluluk olarak başvurduğu duygusal maskeleme, gerçek hislerin gizlenerek duruma uygun "ideal" duyguların sergilenmesini ifade eder. İşte tam bu noktada, otantik liderliğin özü ile duygusal maskelemenin getirdiği yapaylık arasında son derece ince ve kırılgan bir çizgi oluşmaktadır. Liderin sürekli olarak duygularını maskelemesi, çalışanlar tarafından samimiyetsizlik olarak algılanma riski taşırken; liderin kaygılarını hiçbir filtre uygulamadan bütünüyle dışa vurması ise kurumsal motivasyonun çökmesine yol açabilmektedir. Liderin kriz anında sergilediği duygusal emeğin niteliği, sadece kendi tükenmişlik düzeyini değil, aynı zamanda takipçilerinin güven, bağlılık ve performans algısını da doğrudan şekillendirmektedir.

## 2. AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın temel amacı, kriz dönemlerinde otantik liderlik ile duygusal maskeleme arasındaki o ince çizgiyi ortaya koymak ve liderlikte duygusal emeğin üstlendiği kritik rolü kuramsal bir çerçevede analiz etmektir. Bu bağlamda çalışma liderlerin kriz anlarında hem kendilerine sadık kalıp hem de organizasyonel dayanıklılığı nasıl inşa edebileceklerine dair stratejik bir perspektif sunmayı hedeflemektedir. Çalışmaya örgütsel davranış yazını derinlemesine incelenerek, literatür tarama yöntemiyle yapılmıştır.

## 3. ARAŞTIRMA

### 3.1. Duygusal Emek Kavramı ve Liderlikteki Yeri

Duygusal emek kavramı, işgücü literatürün de uzun süre göz ardı edilmiş bir alan olarak öne çıkmaktadır. Hochschild'in tanımıyla, duygusal emek, çalışanın kendi duygularını ya da etkileşimde bulunduğu kişilerin duygularını yönetmesini içeren bir emek türüdür. Bu kapsamda, bakım verme, dinleme, teselli etme, güven verme ve gülümseme gibi davranışlar duygusal emeğin örnekleri arasında yer almakta ve günümüzde işyeri refahı ve örgütsel davranışın anlaşılması açısından önemli bir araştırma alanı haline gelmektedir (Karaali, 2018).

### 3.1. Duygusal Emek Boyutları ve İş Yaşamındaki Yansımaları

Ashforth ve Humphrey'e göre duygusal emek, uygun duyguyu sergileme davranışı olarak belirtilmektedir (Ashforth ve Humphrey, 1993). Morris ve Feldman (1996) duygusal emeği, bireyler arası etkileşim sürecinde örgütün istediği duyguları sergileyebilmek adına gösterilen çaba, planlama ve kontrol olarak tanımlamışlardır (Kaya ve Serçeoğlu, 2013). Bir başka tanıma göre ise duygusal emek, hem duyguların hem de davranışların örgüt amaçlarına hizmet edecek biçimde sergilenmesi, kısaca duyguların dönüştürülmesini ifade etmektedir (Tepetaş ve Kalfa, 2009). Duygusal emek, iki temel bileşene ayrılmaktadır: çalışanın kendi duygularını yönetmesi (içsel yönetim) ve başkalarının duygularını yönetmesi (dışsal yönetim). İçsel yönetim, çalışanın işin gerektirdiği duygusal ifadeleri sergilemesi, bu ifadelerin sıklığı, kurallara uygunluğu, çeşitliliği ve bu süreçte yaşanan duygusal uyumsuzluk (emotional dissonance) gibi boyutları içermektedir (Seçer, 2005). Özellikle, çalışanın gerçekten hissetmediği duyguları sergilemek zorunda kalması, duygusal uyumsuzluğa ve bunun sonucunda iş tatmininde azalmaya yol açabilmektedir. Dışsal yönetim ise, çalışanın hizmet verdiği kişilerin (örneğin müşteri, hasta, öğrenci) duygularını yönetme sıklığı, bu kişilerin mevcut duygularına dikkat etme, onlarda istenen duyguları oluşturma veya sürdürme gerekliliği ve bu süreçte yaşanan duygusal yük gibi unsurları kapsar. Her iki boyutun da çalışanların ruh sağlığı ve genel iş performansı üzerinde önemli etkileri olduğu vurgulanmaktadır (Karaali, 2018).

### 3.2. Liderlikte Duygusal Emeğin Rolü ve Önemi

Liderlik bağlamında duygusal emek, liderin hem kendi duygularını yönetme hem de takipçilerinin duygusal durumlarını yönlendirme becerisiyle yakından ilişkilidir. Liderler, kriz dönemlerinde özellikle, örgütsel hedefler doğrultusunda belirli duyguları sergilemek ve çalışanlarda belirli duygusal tepkiler uyandırmak zorunda kalabilirler. Bu süreçte liderin sergilediği duygusal emek, örgütsel iklimin şekillenmesinde ve çalışanların motivasyonu nun sürdürülmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Ancak, liderin kendi içsel duygusal yönetimi genellikle dışsal olarak izlenmez ve bu durum liderin ruh sağlığı açısından önemli sonuçlar doğurabilir. Duygusal emeğin liderlikteki bu çok boyutlu rolü, liderin karakteri, değerleri ve sınırlarının anlaşılması açısından da önemli bir çerçeve sunmaktadır (Hosseinkhani, 2025).

## 3. Otantik Liderlik: Tanımı ve Temel Özellikleri

Otantik liderlik, liderin kendi değerleri, inançları ve duyguları ile tutarlı bir şekilde hareket etmesini ve bu tutarlılığı liderlik uygulamalarına yansıtmasını temel alan bir liderlik yaklaşımıdır (Harter, 2002). Otantik liderler, kişisel bütünlüklerini koruyarak, şeffaflık ve dürüstlükle hareket ederler (Avolio vd., 2006; Gardner vd., 2005). Bu liderlik tarzı, liderin

kendisiyle ve çevresiyle olan ilişkilerinde içtenliği ve açıklığı ön plana çıkarmaktadır. Otantik liderlik, etik liderlik ile birçok ortak özelliğe sahiptir; özellikle liderin ahlaki değerlerine sadık kalması, paydaşların ve çalışanların iyiliğini ön planda tutması ve adalet, bütünlük, şeffaflık ile hesap verebilirlik kültürünü teşvik etmesi bu ortak noktalar arasında konumlanmaktadır (Kernis, 2003; Ehrhart, 2004). Otantik liderliğin temel özelliklerinden biri bütünlüktür. Bütünlük, liderin dürüst ve doğru olması, değerleriyle eylemlerinin tutarlı olması anlamına gelir (Cameron vd., 2003). Otantik liderler, karşılaştıkları zorluklar veya baskılar karşısında dahi etik ilkelerinden ödün vermezler ve kararlarını bu ilkeler doğrultusunda alırlar (Erickson, 1995). Bu tutum, çalışanlar ve diğer örgüt üyeleri için bir örnek teşkil eder ve örgüt içinde sahiplenme ve hesap verebilirlik kültürünün gelişmesine katkı sağlar (Kandasamy, 2024; Walumbwa vd., 2010). Bir diğer temel özellik ise empati yeteneğidir. Otantik liderler, çalışanların ve paydaşların bakış açılarını ve duygularını anlamaya çalışır, aktif dinleme ve etkili iletişim yoluyla empati uygularlar. Empati, liderin örgüt içindeki tüm üyelerle etkili bir şekilde etkileşim kurmasını, endişeleri ele almasını ve farklı görüşlerin değer gördüğü destekleyici bir ortam oluşturmasını sağlamaktadır. Bu yaklaşım, örgüt içinde güvenin ve bağlılığın artmasına yardımcı olur (Kandasamy, 2024). Son olarak, otantik liderlikte hesap verebilirlik önemli bir yer tutar. Otantik liderler, aldıkları kararların sonuçlarından sorumluluk alır ve beklenmedik sonuçlar ortaya çıktığında dahi bu sorumluluğu üstlenirler. Bu tutum, liderin güvenilirliğini artırırken, örgüt üyelerinin de benzer şekilde sorumluluk almalarını teşvik eder (Meng, 2025). Otantik liderlik, bu temel özellikleriyle kriz dönemlerinde örgütlerin etik ve duygusal açıdan sağlam bir şekilde yönetilmesine olanak tanımaktadır.

## 4. Duygusal Maskeleme

### 4.1 Kriz Döneminde Duygusal Maskelemenin Nedenleri

Kriz dönemlerinde liderlerin duygusal maskeleme sergilemesi, liderin kendi itibarını ve liderlik pozisyonunu koruma ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Kriz ortamında, liderin itibarı ve öz-değeri, topluluk içindeki diğer bireylerin görüşlerinden giderek daha az etkilenir ve liderin kendi olumlu öz-değeri, başkalarının görüşlerinden ziyade kendi kibriyle şekillenmeye başlar. Bu süreçte lider, kendi olumlu görüşünü ve yüksek itibarını sürdürmek için duygusal durumunu maskeleyebilir; çünkü liderin duygusal istikrarı ve güveni, takipçileri üzerinde güçlü bir etki yaratır ve liderin pozisyonunu pekiştirir. Ayrıca, liderin çevresindeki bireyler de liderin olumlu görüşünü sürdürmek için kendi duygularını maskeleyebilirler. Bu karşılıklı maskeleme, kriz dönemlerinde liderin ve yakın çevresinin itibarını koruma ve güçlendirme amacı taşımaktadır (Deffuant vd., 2012).

### 4.2. Duygusal Maskelemenin Sonuçları

Duygusal maskelemenin sonuçları, liderlik pozisyonunun sürdürülebilirliği ve topluluk içindeki güç dengeleri üzerinde önemli etkiler yaratır. Liderin itibarı zirveye ulaştığında, bu durum sürdürülemez hale gelir ve potansiyel rakiplerle bir mücadele başlar. Bu süreçte, liderin ve rakiplerinin duygusal durumlarını maskelemesi, topluluk içinde artan bir güvensizlik ve kutuplaşmaya yol açmaktadır. Liderin takipçileriyle arasındaki itibar farkı büyük olduğunda, liderin hakimiyeti uzun süre devam edebilir ve bu süreçte topluluk içinde kademeli bir hiyerarşi oluşmaktadır. Ancak bu hiyerarşik yapı da duygusal maskelemenin sürdürülmesini gerektirmektedir, çünkü liderin ve takipçilerinin gerçek duygularını açıkça ifade etmeleri, mevcut güç dengesini sarsabilmektedir (Deffuant vd., 2012).

Sonuç olarak, duygusal maskeleme, kriz dönemlerinde liderliğin devamlılığını sağlarken, aynı zamanda topluluk içinde güvenin zedelenmesine ve güç mücadelelerinin şiddetlenmesine neden olmaktadır.

### 4.3. Duygusal Maskelemenin Psikolojik Sonuçları ve Otantik Liderliğin Koruyucu Etkisi

Duygusal maskelemenin uzun vadeli psikolojik sonuçları arasında düşük özsaygı, olumsuz içsel konuşmalar ve kimlik karmaşası yer almaktadır. Katılımcılar, maskelemenin kendilerini sürekli olarak sorgulamalarına ve psikolojik olarak tükenmiş hissetmelerine yol açtığını belirtmektedir. Bu süreçte, bireyler çoğu zaman sağlıksız başa çıkma mekanizmalarına, örneğin alkol gibi maddelere yönelebilmektedir. Maskelemenin getirdiği zihinsel yük, duygusal istikrarı yeniden kazanmayı zorlaştırmakta ve bireyleri olumsuz psikolojik döngülere hapsetmektedir. Buna karşılık, otantik liderlik yaklaşımı, liderin kendi duygularını bastırmak yerine, onları sağlıklı bir şekilde yönetmesini ve paylaşmasını teşvik ederek, psikolojik dayanıklılığı ve özsaygıyı desteklemektedir (Cameron vd., 2003). Otantik liderlik, liderin hem kendisiyle hem de çevresiyle daha sağlıklı ilişkiler kurmasına olanak tanırken, duygusal maskelemenin getirdiği olumsuz psikolojik etkileri azaltıcı bir rol üstlenmektedir (Saigot, 2023).

## 5. Liderlerin Duygusal Emek Stratejileri ve Etkileri

Kriz dönemlerinde liderlerin duygusal emek stratejileri arasında, hem kendi duygularının hem de ekip üyelerinin duygularının farkında olmayı ve bu farkındalığı etkili iletişimle desteklemeyi amaçlayan yöntemler öne çıkmaktadır. Bireylerin duygularını yöneticiler veya ekip arkadaşlarıyla bire bir ya da grup halinde paylaşmaları, açık ve düzenli iletişim kanallarının kurulması ve kişiler arası yakınlık oluşturulması bu stratejiler arasında yer almaktadır. Bu yaklaşımlar, liderlerin kendi duygularının farkında olmalarını ve aynı zamanda ekip üyelerinin duygusal durumlarını anlamalarını kolaylaştırmaktadır (Walumbwa vd., 2010). Özellikle açık

iletişim ve empati kurma, liderlerin ekip içindeki duygusal dinamikleri daha iyi yönetmelerine olanak tanırken, sosyal ritüellerin uygulanması ve çapraz fonksiyonel bir ekip olarak çalışma ise grup içi ilişkilerin güçlenmesine katkı sağlamaktadır. Bu stratejiler, liderlerin hem kendi duygularını hem de başkalarının duygularını tanıma ve yönetme becerilerini geliştirmekte, böylece kriz anlarında daha sağlıklı bir duygusal iklimin oluşmasına yardımcı olmaktadır (Madampe vd., 2022).

## 6. Otantik Liderliğin Kurumsal ve Bireysel Sonuçları

### 6.1. Kriz Yönetiminde Kurumsal Sonuçları

Kriz dönemlerinde liderliğin kurumsal sonuçları, özellikle kriz yönetimi bağlamında belirginleşmektedir. Krizler, kurumların olağan işleyişini bozar ve öngörülemeyen gelişmeler liderlerin hızlı ve etkili kararlar almasını gerektirmektedir. Bu süreçte otantik liderlik, çalışanların güvenini kazanarak ve açık iletişim sağlayarak belirsizlikleri azaltmada önemli bir rol oynamaktadır. Kriz anlarında, karizmatik ve otantik liderlik, toplumsal karmaşayı yatıştırmada ve kurumun hızlıca yönlendirilmesinde etkili olabilmektedir. Liderin net ve hızlı talimatlar vermesi, tüm üyelerin bu yönergeleri takip etmesini sağlayarak kurumsal dayanıklılığı artırmaktadır (Lee vd., 2022).

Dolayısıyla, otantik liderliğin kriz dönemlerinde kurumsal düzeyde yenilikçilik ve adaptasyon kapasitesini güçlendirdiği görülmektedir.

### 6.2. Bireysel Sonuçlar: Çalışanların Psikolojik Güvenliği ve Katılımı

Otantik liderliğin bireysel düzeydeki sonuçları, çalışanların psikolojik güvenliği ve kurumsal katılımı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kriz dönemlerinde liderlerin otantik davranışları, çalışanların duygusal ihtiyaçlarını dikkate alarak güven ortamı oluşturmasına katkı sağlar. Bu güven ortamı, çalışanların kendilerini ifade edebilmesine ve yenilikçi fikirlerini paylaşabilmesine olanak tanımaktadır. (Kandasamy, 2024). Otantik liderler, duygusal maskelemeden kaçınarak, duygularını açıkça ifade ettiklerinde, çalışanlar da benzer şekilde duygularını saklamadan iletişim kurabilmektedirler. Bu durum, çalışanların kuruma olan bağlılığını ve motivasyonunu artırmaktadır. Ayrıca, otantik liderliğin varlığı, çalışanların kriz anlarında yaşadıkları belirsizlik ve stresle başa çıkmalarını kolaylaştırır. (Lee vd., 2022). Sonuç olarak, otantik liderlik, bireysel düzeyde çalışanların psikolojik iyi oluşunu desteklerken, kurumsal bağlılık ve katılımı da güçlendirmektedir.

## 7. SONUÇ

Çalışma kapsamında liderlikte duygusal emek kavramının özellikle kriz dönemlerinde taşıdığı önem bütüncül bir yaklaşımla araştırılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre;

duygusal emek, liderlerin iş yaşamında karşılaştıkları duygusal talepleri yönetme biçimlerini ve bunun örgütsel sonuçlarını anlamada temel bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Kriz dönemlerinde liderlerin duygusal tepkileri, karar alma süreçlerini ve örgütsel dinamikleri doğrudan etkilemekte; dışsal geri bildirimler ve döngüsel duygusal aktivasyon süreçleri ise liderlerin duygusal emek yönetimini daha karmaşık hale getirmektedir.

Otantik liderlik yaklaşımı, liderlerin kendi kimlikleriyle uyumlu, şeffaf ve içten bir duygusal yönetim sergilemelerini teşvik ederek, duygusal maskelemenin yıpratıcı ve güven zedeleyici etkilerinden korunmalarını sağlamaktadır. Duygusal maskelemenin bilinçli ve yıpratıcı doğası, güç mücadeleleri, hiyerarşik gerilimler ve örgütsel güvensizlik gibi olumsuz sonuçlara yol açarken; otantik liderlik, psikolojik güvenlik ve çalışan katılımı gibi olumlu bireysel ve kurumsal çıktılar üretmektedir.

Kriz ortamında liderlerin duygusal yoğunluğu ve davranışsal istikrarsızlık riski artmakta, duygusal emek yönetiminde ritimsel bozulmalar yaşanabilmektedir. Bu nedenle, liderlerin duygusal farkındalık, iletişim, duygu düzenleme, beklenti ve ilişki yönetimi gibi stratejileri etkin biçimde kullanmaları kritik önem taşımaktadır. Sonuç olarak, otantik liderlik yaklaşımı ve etkin duygusal emek yönetimi, hem bireysel hem de kurumsal düzeyde yenilikçilik, kriz yönetimi, psikolojik güvenlik ve çalışan bağlılığı gibi olumlu sonuçların elde edilmesinde belirleyici rol oynamaktadır.

## KAYNAKÇA

Ashforth, B.E. and Humphrey, R. E. (1993). Emotional Labor in Service Roles: The Influence of Identity. Academy of Management Review, 18(1), 88- 115.

Avolio, B. J., & Walumbwa, F. O. (2006). Authentic leadership: Moving HR leaders to a higher level. In Research in personnel and human resources management (pp. 273-304). Emerald Group Publishing Limited.

Cameron, K. S. (2003). Organizational virtuousness and performance. In Cameron, K. S., Dutton, J. E., and Quinn, R. E., editors, Positive Organizational Scholarship: Foundations of a New Discipline, pages 48–65. Berrett-Koehler Publishers Inc., San Francisco, CA.

Deffuant, G., Carletti, T. ve Huet, S. (2012). The Leviathan model: Absolute dominance, generalised distrust, small worlds and other patterns emerging from combining vanity with opinion propagation, arXiv:1203.3065 [physics.soc-ph, cs.SI], https://arxiv.org/abs/1203.3065

Ehrhart, M. G. (2004). Leadership and procedural justice climate as antecedents of unit-level organizational citizenship behavior. Personnel Psychology, 57(1), 61-94.

Erickson RJ., (1995) The importance of authenticity for self and society. Symbolic Interaction 18(2): 121–144.

Gardner, W. L., Avolio, B. J., Luthans, F., May, D. R., ve Walumbwa, F. (2005). Can you see the real me? A self-based model of authentic leader and follower development. The Leadership Quarterly, 16(3), 343-372.

Harter, J.K., Schmidt, F. L., ve Hayes, T.L.(2002).Business-unit-level relationship between employee satisfaction, employee engagement, and business outcomes: Ametaanalysis.Journal of Applied Psychology, 87:268–279.

Hosseinkhani, N. T. (2025). The Electoral Consequences of Natural Disasters: A Dynamic Fixed-Effects Analysis, arXiv: 2507.14331 [econ.GN, q-fin.EC], https://arxiv.org/abs/2507.14331

Kandasamy, U. C. (2024). Ethical Leadership in the Age of AI Challenges, Opportunities and Framework for Ethical Leadership, arXiv:2410.18095 [cs.CY, cs.AI], Erişim: https://arxiv.org/abs/2410.18095
Karaali, G. (2018). Emotional Labor in Mathematics: Reflections on Mathematical Communities, Mentoring Structures, and EDGE, arXiv:1808.03838 [math.HO], Erişim: https://arxiv.org/abs/1808.03838
Kaya, U. ve Serçeoğlu, N. (2013). Duygu İşçilerinde İşe Yabancılaşma: 56 Hizmet Sektöründe Bir Araştırma. Çalışma ve Toplum, 1, 311-345.
Kernis, M. H. (2003). Toward a conceptualization of optimal self-esteem. Psychological Inquiry, 14, 1–26.
Lee, H. S., Chernikov, S. U., Nagy S. ve Degtereva, E. A. (2022). The Impact of National Culture on Innovation: A Comparative Analysis between Developed and Developing Nations during the Pre and Post Crisis Period 2007_2021, arXiv: 2301.04607 [econ.GN, q-fin.EC], https://arxiv.org/abs/2301.04607
Madampe, K., Hoda R. ve Grundy, J. (2022). The Role of Emotional Intelligence in Handling Requirements Changes in Software Engineering, arXiv: 2206.11603 [cs.SE], https://arxiv.org/abs/2206.11603
Meng, W. (2025). Multimodal AI-based visualization of strategic leaders' emotional dynamics: a deep behavioral analysis of Trump's trade war discourse, arXiv:2505.16274 [cs.CY], Erişim: https://arxiv.org/abs/2505.16274
Saigot, M. (2023). Unveiling Technorelief: Enhancing Neurodiverse Collaboration with Media Capabilities, arXiv:2310.00949 [cs.CY], https://arxiv.org/abs/2310.00949
Seçer, H. Ş. (2005). Çalışma Yaşamında Duygular ve Duygusal Emek: Sosyoloji, Psikoloji ve Örgüt Teorisi Açısından Bir Değerlendirme. Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, 50, 813-834.
Topateş, H. ve Kalfa, A. (2009). Yeni Çalışma İlişkileri Bağlamında Örgütsel Yurttaşlık ve Duygusal Emek. Sosyal Haklar Bildiri Metni, 423-431.
Walumbwa, F., Wang, P., Wang, H., Schaubroeck, J., ve Avolio, B. (2010). Psychological processes linking authentic leadership to follower behaviors. The Leadership Quarterly, 21, 901–914.

# E-TİCARETTE SON KİLOMETRE TESLİMATINDA TAŞIYICININ SORUMLULUĞU VE TÜKETİCİNİN KORUNMASI

**Dr. Pelin Atila Yörük**
Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Adalet Meslek Yüksekokulu
pelinatila@gmail.com
**Orcid**:0000-0001-9474-4454

**Özet**

Elektronik ticaretin gelişmesi, tüketim mallarının satıcıdan tüketiciye ulaştırılmasında son kilometre teslimatının önemini artırmış ve taşıma hukukuna ilişkin yeni hukuki sorunları beraberinde getirmiştir. Sipariş edilen ürünün kaybolması, hasarlı veya eksik teslim edilmesi, teslimatın gecikmesi ya da yetkisiz kişilere teslim edilmesi, taşıyıcının sorumluluğunun kapsamı ve tüketicinin korunması bakımından önemli uyuşmazlıklara yol açmaktadır. Bu çalışmanın amacı, e-ticarette son kilometre teslimatı sürecinde taşıyıcının hukuki sorumluluğunu Türk hukuku çerçevesinde incelemek ve tüketicinin sahip olduğu hukuki koruma mekanizmalarını değerlendirmektir. Bu kapsamda, 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nun taşıma işlerine ilişkin hükümleri ile 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun'un ilgili düzenlemeleri arasındaki ilişki ele alınacaktır. Ayrıca, taşıma sözleşmesinin tarafları, taşıyıcının özen ve teslim borcu, ispat yükü ve zarardan sorumluluğun belirlenmesi konuları değerlendirilecektir. Çalışmada, elektronik teslimat kayıtları, teslimat kodları ve dijital bildirimlerin uyuşmazlıkların çözümündeki işlevi de incelenecektir. Son olarak, taşıyıcı, satıcı ve elektronik ticaret platformu arasındaki sorumluluk paylaşımının tüketicinin hak arama imkânlarına etkisi tartışılarak mevcut hukuki düzenlemelerin yeterliliği değerlendirilecek ve tüketicinin etkin biçimde korunmasına yönelik çözüm önerileri geliştirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektronik ticaret, son kilometre teslimatı, taşıma hukuku, taşıyıcının sorumluluğu, tüketicinin korunması.

# CARRİER LİABİLİTY AND CONSUMER PROTECTİON İN LAST-MİLE DELİVERY İN E-COMMERCE

**Abstract**

The development of electronic commerce has increased the importance of last-mile delivery in the transportation of goods from sellers to consumers and has given rise to new legal issues in transport law. The loss of ordered goods, delivery of damaged or incomplete products, delays in delivery, and delivery to unauthorized persons may lead to significant disputes concerning the scope of carrier liability and consumer protection. This study aims to examine the legal liability of carriers in the last-mile delivery process in e-commerce under Turkish law and to evaluate the legal protection mechanisms available to consumers. In this context, the relationship between the provisions governing carriage of goods under the Turkish Commercial

Code No. 6102 and the relevant provisions of the Law on Consumer Protection No. 6502 will be analyzed. Furthermore, the parties to the contract of carriage, the carrier's duty of care and obligation to deliver, the burden of proof, and the determination of liability for damages will be examined. The study will also address the role of electronic delivery records, delivery codes, and digital notifications in resolving disputes. Finally, the allocation of liability among carriers, sellers, and e-commerce platforms will be discussed in terms of its impact on consumers' ability to seek legal remedies. The adequacy of the existing legal framework will be evaluated, and proposals will be developed to strengthen the effective protection of consumers.

**Keywords:** E-commerce, last-mile delivery, transport law, carrier liability, consumer protection.

# Z KUŞAĞINDA ÜRETKENLİK KARŞITI İŞ DAVRANIŞLARININ BELİRLEYİCİLERİ: İŞ TATMİNİ VE KURUMSAL KÜLTÜRÜN ETKİSİ

**Asır Berin Albayrak**
T.C. İstanbul Kültür University, Faculty of Business Administrator
**ORCID ID**: 0009-0002-3972-7517
**Dr. Öğr. Üyesi Kübra ÖZTÜRK**
T.C. İstanbul Kültür University, Vocational School, Business Managemet, İstanbul.
**ORCID ID**: 0000-0003-2169-4489

**ÖZET**

Çalışma yaşamında yaşanan teknolojik ve sosyokültürel dönüşümler, çalışanların örgütsel tutum ve davranışlarının farklı boyutlarıyla incelenmesini gerekli kılmaktadır. Özellikle Z kuşağının iş gücü piyasasındaki temsilinin giderek artması, bu kuşağın çalışma yaşamına yönelik beklentilerinin ve örgütsel davranışlarının anlaşılmasını önemli hâle getirmiştir. Bu araştırmanın temel amacı, Z kuşağı çalışanlarında üretkenlik karşıtı iş davranışlarının ortaya çıkmasında iş tatmini ve algılanan kurumsal kültürün rolünü incelemek ve söz konusu değişkenlerin bu davranışları yordama düzeylerini belirlemektir. Üretkenlik karşıtı iş davranışları, çalışanların örgütsel işleyişe, verimliliğe ve çalışma ilişkilerine zarar verebilecek kasıtlı davranışlarını kapsamaktadır. İş tatmini, çalışanların işlerine yönelik genel memnuniyet düzeylerini yansıtırken kurumsal kültür, örgüt içerisinde paylaşılan değerler, normlar ve davranış kalıpları aracılığıyla çalışan tutumlarını şekillendirmektedir. Araştırmada nicel araştırma yaklaşımı kapsamında ilişkisel tarama modelinin benimsenmesi planlanmaktadır. Araştırmanın örneklemini, uygun örnekleme yöntemiyle belirlenecek Z kuşağı çalışanları oluşturacaktır. Verilerin yapılandırılmış anket formuyla toplanması ve elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikler, korelasyon analizi ve çoklu doğrusal regresyon analizi aracılığıyla değerlendirilmesi öngörülmektedir. Araştırmada iş tatmini ve olumlu kurumsal kültür algısının üretkenlik karşıtı iş davranışlarıyla negatif yönlü ilişkiler gösterebileceği varsayılmaktadır. Bununla birlikte, söz konusu değişkenlerin üretkenlik karşıtı iş davranışlarını açıklama güçlerinin farklılaşabileceği düşünülmektedir. Araştırmanın, Z kuşağının örgütsel davranışlarına ilişkin mevcut literatüre ampirik katkı sağlaması ve kuşak temelli insan kaynakları yönetimi uygulamalarına yönelik çıkarımlar sunması beklenmektedir. Ayrıca elde edilecek bulguların, çalışan memnuniyetinin güçlendirilmesi, olumlu bir örgütsel kültürün geliştirilmesi ve üretkenlik karşıtı davranışların azaltılmasına yönelik önleyici yönetim stratejilerinin oluşturulmasına katkıda bulunacağı öngörülmektedir. Böylece çalışmanın, örgütsel sürdürülebilirlik ve insan kaynakları yönetimi açısından uygulanabilir öneriler geliştirilmesine bilimsel bir temel oluşturması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Z Kuşağı, Üretkenlik Karşıtı İş Davranışları, İş Tatmini, Kurumsal Kültür

# DETERMINANTS OF COUNTERPRODUCTIVE WORK BEHAVIORS AMONG GENERATION Z EMPLOYEES: THE ROLE OF JOB SATISFACTION AND ORGANIZATIONAL CULTURE

## ABSTRACT

Technological and sociocultural transformations in contemporary workplaces have increased the importance of understanding employees' organizational attitudes and behaviors. The growing participation of Generation Z in the workforce has particularly highlighted the need to examine the factors influencing their workplace experiences and behavioral tendencies. This study aims to investigate the relationships between job satisfaction, perceived organizational culture, and counterproductive work behaviors among Generation Z employees, while assessing the predictive power of job satisfaction and organizational culture. Counterproductive work behaviors refer to intentional actions that may undermine organizational effectiveness, productivity, and interpersonal relationships. Job satisfaction reflects employees' overall evaluations of their work experiences, whereas organizational culture encompasses shared values, norms, and behavioral expectations that shape workplace attitudes. The study adopts a quantitative research approach using a correlational survey design. Data will be collected through structured questionnaires administered to Generation Z employees selected through convenience sampling. Descriptive statistics, correlation analysis, and multiple linear regression analysis will be employed to examine the relationships among the variables. It is hypothesized that higher levels of job satisfaction and more favorable perceptions of organizational culture will be negatively associated with counterproductive work behaviors. Furthermore, the explanatory contributions of these variables are expected to differ. The study is anticipated to contribute to organizational behavior literature by providing empirical evidence regarding the determinants of counterproductive work behaviors among Generation Z employees. Its findings may also offer practical implications for developing human resource management strategies that enhance employee satisfaction, strengthen organizational culture, and reduce counterproductive workplace behaviors.

**Keywords:** Generation Z, Counterproductive Work Behavior, Job Satisfaction, Organizational Culture

# TEKSTİL SEKTÖRÜNDEKİ BUTİK İŞLETMELERDE DIŞ KAYNAK KULLANIMI İLE ALGILANAN PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİ: AMPİRİK BİR ÇALIŞMA

**Dr. Öğr. Üyesi Bülent ORDU**
[Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi ve İdari bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Gölköy Kampüsü, Merkez, Bolu]
**ORCID ID:** [0000-0002-3103-9325]
**Yüksek Lisans Öğrencisi Elif AĞIR**
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Gölköy, Bolu
**ORCID ID:** 0009-0000-2935-1304

## ÖZET

Bu çalışmada tekstil sektöründeki butik işletmelerde dış kaynak kullanımına ilişkin algıların, dış kaynak kullanımından elde edildiği düşünülen sonuçlarla ilişkisi incelenmiştir. Araştırma işlem maliyeti ekonomisi ile kaynak temelli yaklaşımdan yararlanmaktadır. İstanbul'daki butik tekstil işletmelerinin çalışan ve yöneticilerinden anketle veri toplanmıştır. Toplanan 440 formdan, başka bir formun yanıtlarını birebir tekrarlayanlar çıkarılmış ve 182 form analize alınmıştır. Ölçeklerin yapısı açımlayıcı faktör analiziyle incelenmiş, hipotezler çoklu doğrusal regresyonla sınanmıştır. Dış kaynak kullanım amaçlarına verilen önem ile algılanan performans arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($\beta = 0{,}48$, $p < 0{,}001$). Tedarikçi seçim ölçütleri ile algılanan risklerin katsayıları, diğer değişkenler modeldeyken anlamlı çıkmamıştır. Algılanan riskler ile algılanan performans arasındaki iki değişkenli ilişki beklenenin tersine pozitiftir ($r = 0{,}21$). Algılanan performans, işletmenin ne kadar süredir dış kaynak kullandığına göre farklılaşmış, çalışanlar ile yöneticiler arasında ise fark görülmemiştir. Amaçlar arasında algılanan performansla en güçlü ilişkiyi maliyet, teknoloji ve esneklik amaçları göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Dış kaynak kullanımı, fason üretim, tedarikçi seçimi, algılanan performans, butik işletme, tekstil sektörü

# THE RELATIONSHIP BETWEEN OUTSOURCING AND PERCEIVED PERFORMANCE IN BOUTIQUE BUSINESSES IN THE TEXTILE INDUSTRY: AN EMPIRICAL STUDY

## ABSTRACT

This study examines how perceptions of outsourcing relate to its perceived outcomes in boutique businesses in the textile industry. The study draws on transaction cost economics and the resource-based view. Survey data were collected from employees and managers of boutique textile businesses in Istanbul. Of the 440 forms returned, those that repeated another form's answers item by item were removed, leaving 182 for analysis. The structure of the scales was examined with exploratory factor analysis and the hypotheses were tested with multiple linear regression. The importance attached to outsourcing objectives was positively and significantly

related to perceived performance (β = 0.48, p < 0.001). The coefficients of supplier selection criteria and perceived risks were not significant when the other variables were in the model. The bivariate correlation between perceived risks and perceived performance was positive, contrary to expectations (r = 0.21). Perceived performance differed by how long the business had been outsourcing, while no difference was found between employees and managers. Among the objectives, cost, technology and flexibility showed the strongest relationship with perceived performance.

**Keywords:** Outsourcing, contract manufacturing, supplier selection, perceived performance, boutique business, textile industry

## 1. GİRİŞ

Bir işletmenin hangi işi kendisinin yapacağı, hangisini dışarıdan alacağı sorusu Coase'un (1937) firmanın sınırlarını tartıştığı çalışmasına kadar uzanır. Dış kaynak kullanımı bu sorunun uygulamadaki karşılığıdır ve tekstil ile hazır giyimde en çok fason üretim biçiminde görülür. Neidik ve Gereffi (2006) Türkiye'nin hazır giyimde tam paket tedarikçi olarak öne çıkışını ve rekabet gücünü nasıl koruduğunu incelemişlerdir. Esmer ve Özbek (2022) ise Türk hazır giyim sektöründe üretimin büyük ölçüde fason olarak yapıldığını ve bunun işletmelerin istedikleri kârlılığa ulaşmasını zorlaştırdığını belirtmektedir.

Dış kaynak kullanımının işletmeye ne kazandırdığı sorusu uzun süredir tartışılıyor. Lahiri (2016), 1996–2015 yılları arasında yayımlanmış 57 ampirik makaleyi inceleyerek dış kaynak kullanımının performans üzerinde olumlu, olumsuz, karışık, koşula bağlı ya da anlamsız etkiler gösterebildiğini ortaya koymuştur. Gilley ve Rasheed (2000) doğrudan bir etki bulamamış, Jiang vd. (2006) maliyet etkinliğinde avantaj saptamış, verimlilik ve kârlılıkta ise iyileşme kanıtı bulamamıştır. Broedner vd. (2009) işgücü verimliliğinde düşüş gözlemiş, Kotabe ve Mol (2009) finansal performansla ters U biçimli bir ilişki bulmuştur.

Son yıllarda yapılan meta-analizler tabloyu biraz daha netleştirmiştir. Awe vd. (2018), 24 makaledeki 51 ampirik sonucu birleştirmiş ve dış kaynak kullanımının firma performansını artırdığını, işlevler ayrı ayrı incelendiğinde ise yalnızca bilgi teknolojileri alanındaki dış kaynak kullanımının anlamlı etki gösterdiğini bulmuştur. Lahiri vd. (2022) 106 çalışmadan elde edilen 121 örneklemi incelemiş, ilişkinin genelde pozitif olduğunu, temel olmayan faaliyetlerin dışarıya verildiği durumlarda daha güçlü çıktığını raporlamıştır. Bu bulgular, sonucun dış kaynak kullanılıp kullanılmamasından çok hangi işin, hangi amaçla ve hangi tedarikçiye verildiğine bağlı olduğunu düşündürür. Nitekim Kroes ve Ghosh (2010) dış kaynak kullanım

gerekçelerinin rekabet öncelikleriyle uyumunu, Barthelemy (2003) da tedarikçi seçimini ve kontrol kaybını başarının belirleyicileri arasında saymıştır.

Bu çalışmaların çoğu büyük ölçekli imalat ya da hizmet işletmelerine dayanır. Küçük işletmelerle ilgili kanıt daha sınırlıdır. Mohiuddin ve Su (2013), Quebec'teki imalat KOBİ'lerinde temel olmayan faaliyetlerin yurt dışındaki tedarikçilere verilmesinin ve temel faaliyetlerin işletme içinde tutulmasının bütünleşik firma performansını olumlu etkilediğini bulmuştur. Türkiye'de Çatı vd. (2015), Düzce'deki 72 imalat KOBİ'sinde yalnızca ulaştırma ve lojistikte dış kaynak kullanımının pazar payıyla ilişkili olduğunu saptamıştır. Kadakal (2007) ise İstanbul Tekstilkent'teki işletmelerde dış kaynak kullanımının performansa etkisini araştırmıştır. Bu işletmeler için üretimi dışarıya vermek sermaye yükünü hafifletir, ama kalite ve tasarım üzerindeki denetimin zayıflaması rekabet güçlerini aşındırabilir.

Araştırmanın amacı, butik tekstil işletmelerinde tedarikçi seçim ölçütleri, dış kaynak kullanım amacı ve algılanan riskler ile dış kaynak kullanımının algılanan performansı arasındaki ilişkiyi sınamaktır. Bu amaçla üç soruya yanıt aranmıştır:

1. Dış kaynak kullanım amaçlarına ve tedarikçi seçim ölçütlerine verilen önem, algılanan performansla ilişkili midir?
2. Algılanan riskler algılanan performansla nasıl bir ilişki içindedir?
3. Algılanan performans, katılımcının pozisyonuna ve işletmenin dış kaynak kullanma süresine göre farklılaşmakta mıdır?

Performans muhasebe verisiyle değil, işletme çalışanlarının ve yöneticilerinin değerlendirmeleriyle ölçülmüştür. Bulgular bu yüzden firma performansına ilişkin doğrudan bir sonuç olarak okunmamalı, dış kaynak kullanımının nasıl algılandığına dair kanıt olarak yorumlanmalıdır.

## 2. KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Dış kaynak kullanımı ve fason üretim

Gilley ve Rasheed (2000) dış kaynak kullanımını iki biçimde tanımlar. Birincisinde daha önce işletme içinde yapılan bir iş dış tedarikçiye devredilir. İkincisinde işletmenin hiç üstlenmediği bir iş baştan dışarıdan satın alınır. Espino-Rodríguez ve Padron-Robaina (2006) kaynak temelli yaklaşıma daha yakın bir tanım önerir ve dış kaynak kullanımını stratejik olmayan faaliyetlerin o işte daha yetkin firmalara sözleşmeyle bırakılması olarak görür.

Tekstil ve hazır giyimde dış kaynak kullanımı denince ilk akla gelen fason üretimdir. Marka ya da tasarım sahibi işletme kesim, dikim, ütü-paket veya boyama gibi aşamaları bağımsız bir

üreticiye yaptırır. Bu araştırmada dış kaynak kullanımı daha geniş tutulmuş, fason üretimle birlikte işletmenin dışarıdan aldığı diğer hizmetleri de kapsayacak biçimde ele alınmıştır.

**2.2. Butik işletme**

Literatürde butik işletme için kabul görmüş nicel bir tanıma rastlanmamıştır. Araştırmada bu nedenle bir çalışma tanımı kullanılmıştır. Butik işletme, sınırlı adet ve koleksiyonla üretim yapan ya da yaptıran, ürününü kendi tasarımı veya seçkisiyle farklılaştıran ve 50 kişiden az çalışanı olan tekstil-hazır giyim işletmesi olarak tanımlanmıştır (T.C. Resmi Gazete 2018).

**2.3. İşlem maliyeti ekonomisi, tedarikçi seçimi ve riskler**

İşlem maliyeti ekonomisine göre bir işin piyasada mı yoksa firma içinde mi yapılacağı, iki seçeneğin doğurduğu işlem maliyetleri karşılaştırılarak belirlenir (Coase 1937; Williamson 1985). Williamson (1985) sınırlı rasyonellik ve fırsatçılık varsayımlarından hareket eder ve varlığa özgülüğü, belirsizliği ve işlem sıklığını yönetişim seçimini belirleyen etkenler olarak sıralar. Varlığa özgülük arttıkça işi piyasadan almak daha riskli hale gelir (Williamson 2008).

Bu çerçeve araştırmadaki iki yapıyı açıklamaya yardım eder. Tedarikçinin fırsatçı davranma olasılığı, işletmeleri güven, önceki iş birliği ve referans gibi ölçütlere yöneltir. Tedarikçiye bağımlı hale gelmek, denetimi yitirmek, ticari sırların dışarı sızması ve öngörülmeyen maliyetler ise piyasadan alımın taşıdığı işlem maliyetlerinin somut biçimleridir. Butik bir işletmede standart dikim işleri düşük özgüllük taşırken özgün kalıp ve tasarım bilgisi çok daha özgüldür.

**2.4. Kaynak temelli yaklaşım ve dış kaynak kullanım amacı**

Kaynak temelli yaklaşım firmalar arasındaki performans farklarını firmaya özgü kaynaklarla açıklar (Wernerfelt 1984). Barney (1991), sürdürülebilir rekabet avantajı yaratan kaynakların değerli, nadir, tam olarak taklit edilemeyen ve ikamesi bulunmayan kaynaklar olduğunu ileri sürer. Prahalad ve Hamel (1990) bu düşünceden temel yetenek kavramını türetmiş, Quinn ve Hilmer (1994) de işletmelerin az sayıda temel yeteneğe odaklanıp geri kalan işleri stratejik olarak dışarıya vermesini önermiştir.

Bu bakış, işletmelerin neden dış kaynak kullandığını anlamaya yardım eder. Maliyet tasarrufunun yanında temel işlere odaklanmak, tedarikçinin uzmanlığından ve teknolojisinden yararlanmak ve esneklik kazanmak başlıca amaçlardır. Aynı yaklaşım, temel yeteneklerin dışarıya verilmesinin rekabet avantajını aşındırabileceği uyarısını da taşır. McIvor (2009) iki kuramın da dış kaynak kullanımını tek başına açıklayamadığını, birlikte kullanılmaları gerektiğini savunur. Bu araştırmada işlem maliyeti ekonomisinden tedarikçi seçimi ve riskleri, kaynak temelli yaklaşımdan ise amaçları temellendirmek için yararlanılmıştır.

## 3. İLGİLİ AMPİRİK ÇALIŞMALAR VE HİPOTEZLER

### 3.1. Ampirik bulgular

Tablo 1, dış kaynak kullanımı ile performans ilişkisini inceleyen çalışmalardan bir seçkiyi yayın yılına göre sıralamaktadır. Tekil çalışmalar farklı sonuçlara ulaşırken iki meta-analiz ortalamada pozitif bir ilişkiye işaret etmektedir.

**Tablo 1.** Dış kaynak kullanımı ile performans ilişkisini inceleyen seçilmiş çalışmalar

| Çalışma | Örneklem ve bağlam | Temel bulgu |
|---|---|---|
| Gilley ve Rasheed (2000) | Firma düzeyinde veri | Doğrudan etki anlamlı değil. Firma stratejisi ve çevresel dinamizm ilişkiyi düzenliyor. |
| Jiang vd. (2006) | 1990–2002 arasında dış kaynak kullanan 51 halka açık firma | Dış kaynak kullananlar maliyet etkinliğinde rakiplerinden önde. Verimlilik ve kârlılıkta iyileşme kanıtı yok. |
| Broedner vd. (2009) | Almanya'da imalat firmaları | Dış kaynak kullanımı işgücü verimliliğini belirgin biçimde düşürüyor. |
| Kotabe ve Mol (2009) | Hollanda'da imalat işletmeleri, 1995 ve 1998 verileri | Finansal performansla ters U biçimli ilişki. Belirsizlik arttıkça eğri dikleşiyor. |
| Bustinza vd. (2010) | Hizmet firmaları, yapısal eşitlik modeli | Dış kaynak kullanımı performansı rekabet yetenekleri üzerinden etkiliyor. |
| Kotabe vd. (2012) | İmalat firmaları, 19.000'den fazla gözlemli panel veri | Pazar payıyla ters U biçimli ilişki. Güçlü kaynaklar ve yoğun rekabet ilişkiyi zayıflatıyor. |
| Mohiuddin ve Su (2013) | Quebec'te yurt dışına iş veren imalat KOBİ'leri | Temel olmayan işlerin yurt dışına verilmesi ve temel işlerin içeride tutulması performansı artırıyor. |
| Çatı vd. (2015) | Düzce'de 72 imalat KOBİ'si | Yalnızca lojistikte dış kaynak kullanımı pazar payıyla ilişkili. |
| Lahiri (2016) | 1996–2015 arasında yayımlanmış 57 ampirik makale (derleme) | Olumlu, olumsuz, karışık, koşula bağlı ve anlamsız etkiler birlikte görülüyor. |
| Awe vd. (2018) | 24 makaleden 51 sonuç (meta-analiz) | Genel etki pozitif. İşlevler tek tek alındığında yalnızca bilgi teknolojileri anlamlı. |
| Lahiri vd. (2022) | 106 çalışmadan 121 örneklem (meta-analiz) | Genel ilişki pozitif. Temel olmayan işlerde ve uluslararası tedarikte daha güçlü. |

Sonuçların farklılaşması performansın nasıl ölçüldüğüyle ilişkili görünmektedir. Tablodaki çalışmalar maliyet etkinliği, işgücü verimliliği, finansal performans, pazar payı ve bütünleşik performans gibi birbirinden farklı ölçütler kullanmıştır. Lahiri (2016) de çalışmaların kapsam, bağlam, analiz düzeyi ve performans ölçüsü bakımından büyük farklılık gösterdiğini belirtir.

Bir grup çalışma ise dış kaynak kullanımının nasıl yönetildiğine bakmıştır. Kroes ve Ghosh (2010), dış kaynak kullanım gerekçeleri rekabet öncelikleriyle uyumlu olduğunda tedarik zinciri performansının yükseldiğini bulmuştur. Lee ve Kim (1999) bilgi sistemleri alanındaki dış kaynak kullanımında ortaklık kalitesini başarının önemli bir yordayıcısı olarak saptamış, ortaklık kalitesinin ilişkinin yaşı ilerledikçe ve karşılıklı bağımlılık arttıkça zayıfladığını göstermiştir. Barthelemy (2003), 91 uygulamayı incelediği çalışmasında yanlış tedarikçi

seçimi, denetim kaybı ve gizli maliyetlerin göz ardı edilmesi dahil yedi başarısızlık nedeni tanımlamıştır. Hazır giyim perakendeciliğinde Sarıçam ve Yılmaz (2022) küresel bir perakendecinin verileriyle tedarikçi seçimini ve performans değerlendirmesini bir arada ele alan bir çerçeve önermiş, önemli ölçütlerin hepsinde dengeli çaba gösteren tedarikçilerin yalnızca en önemli ölçüte odaklananlardan daha başarılı olduğunu bulmuştur.

Kadakal (2007) İstanbul Tekstilkent'teki işletmelerde dış kaynak kullanımının performansa etkisini incelediği çalışmasında dış kaynak kullanımının işletmelerin sahip olmadıkları yeteneklere erişimini kolaylaştırdığını, maliyetlerini aşağı çektiğini ve uygulamaya geçen işletmelerin performansının da yükseldiğini belirtmektedir.

### 3.2. Araştırma modeli ve hipotezler

Araştırma modeli dış kaynak kullanımına ilişkin üç algıyı, yani tedarikçi seçim ölçütlerini, dış kaynak kullanım amacını ve algılanan riskleri, dış kaynak kullanımının algılanan performansıyla ilişkilendirmektedir. Performans muhasebe verisi yerine çalışan ve yönetici değerlendirmeleriyle ölçüldüğünden hipotezler algılanan performans üzerinden kurulmuştur.

**Dış kaynak kullanım amacı ve algılanan performans.** Quinn ve Hilmer (1994) dış kaynak kullanımından yarar sağlanabilmesi için kararların stratejik bir çerçevede alınması gerektiğini vurgular. Kroes ve Ghosh (2010) gerekçeler ile rekabet öncelikleri arasındaki uyumun performansla pozitif ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu araştırmadaki B ölçeği uyumu değil, amaçlara verilen önemi ölçer. Hipotez de amaçların ne kadar belirgin olduğu ile algılanan sonuçlar arasındaki ilişki olarak kurulmuştur.

- **H1:** Dış kaynak kullanım amaçlarına verilen önem, dış kaynak kullanımının algılanan performansıyla pozitif yönde ilişkilidir.

**Tedarikçi seçim ölçütleri ve algılanan performans.** Barthelemy (2003) yanlış tedarikçi seçimini başarısızlığın yedi temel nedeninden biri sayar. Lee ve Kim (1999) güven ve iletişim gibi unsurları içeren ortaklık kalitesinin başarıyı yordadığını göstermiştir. Formdaki A ölçeği önceki iş birliği, güven, uzmanlık ve kalite gibi ölçütlere verilen önemi ölçmektedir. İlişkisel maddelerin faktör analizinde çıkarılması 5.2. bölümde açıklanmıştır.

- **H2:** Tedarikçi seçim ölçütlerine verilen önem, dış kaynak kullanımının algılanan performansıyla pozitif yönde ilişkilidir.

**Algılanan riskler ve algılanan performans.** Barthelemy (2003), dışarıya verilen iş üzerindeki denetimin yitirilmesini ve gizli maliyetlerin gözden kaçırılmasını da başarısızlık nedenleri arasında sayar. Formdaki C ölçeği denetim kaybı, tedarikçiye bağımlılık, ticari sırların açığa çıkması ve gizli maliyet gibi riskleri kapsar.

- **H3:** Dış kaynak kullanımına ilişkin algılanan riskler, dış kaynak kullanımının algılanan performansıyla negatif yönde ilişkilidir.

Gruplar arasındaki farkın yönü konusunda literatürde yeterli dayanak bulunamadığı için yönlü bir hipotez kurulmamış, bunun yerine keşifsel bir araştırma sorusu tanımlanmıştır.

- **AS1:** Dış kaynak kullanımının algılanan performansı, katılımcının pozisyonuna (çalışan, yönetici) ve işletmenin dış kaynak kullanma süresine göre farklılaşmakta mıdır?

## 4. YÖNTEM

### 4.1. Araştırma deseni

Araştırma kesitsel veriye dayanan ilişkisel tarama desenindedir. Analiz birimi bireydir. Butik tekstil işletmelerinde çalışan ve yönetici konumundaki kişilerin dış kaynak kullanımına ilişkin algıları ölçülmüştür. Bağımsız değişkenler tedarikçi seçim ölçütleri (A), dış kaynak kullanım amacı (B) ve algılanan risklerdir (C). Bağımlı değişken dış kaynak kullanımının algılanan performansıdır (D).

### 4.2. Evren, örneklem ve veri toplama

Araştırmanın evrenini İstanbul'da faaliyet gösteren butik tekstil işletmelerinin çalışan ve yöneticileri oluşturmaktadır. Veriler 2026 yılında altı aylık bir dönemde (Ocak-Haziran 2026) anketle toplanmıştır. Anketlerin bir kısmı yüz yüze bir kısmı ise anket formları marifetiyle çevrim içi olarak elde edilmiştir Çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır.

Toplam 440 form elde edilmiş ve veri iki adımda temizlenmiştir.

1. Katılımcıların 54 Likert maddesine verdiği yanıtlar karşılaştırılmıştır. 258 formun yanıtları, veri setinde kendisinden önce yer alan bir formla 54 maddenin tümünde aynıdır. Bu formlar bağımsız yanıt sayılmamış, her yanıt örüntüsünden yalnızca ilk kayıt tutulmuştur. Analiz örneklemi böylece 182 katılımcıya inmiştir.
2. Değer etiketlerinin dışında kalan kodlar eksik veri olarak işlenmiştir. Bu durum 182 kayıtta dış kaynak kullanma süresi, medeni durum, pozisyon ve memnuniyet değişkenlerinde toplam 10 değeri kapsamaktadır.

Katılımcılara cinsiyet, eğitim durumu, yaş, işletmedeki çalışma süresi, işletmenin dış kaynak kullanma süresi, medeni durum, gelir düzeyi ve pozisyon sorulmuştur. Anket formunda işletme kimliği bulunmadığından yanıtlar işletme düzeyinde birleştirilememiştir.

### 4.3. Ölçme araçları

Dört ölçeğin maddeleri beşli Likert tipindedir (1 = Kesinlikle katılmıyorum, 5 = Kesinlikle katılıyorum). Ölçekler Doç. Dr. Üyesi Altuğ ÇAĞATAY'ın (2023) Rekabet Stratejisi Aracı Olarak Dış Kaynak Kullanımı çalışmasından uyarlanmıştır.

**Tablo 2.** Araştırmada kullanılan ölçekler

| Yapı | Kod | Formdaki madde | Analizde kalan madde | Örnek madde | Modeldeki rolü |
|---|---|---|---|---|---|
| Tedarikçi seçim ölçütleri | A | 11 | 7 | Dış kaynak kullanacağımız firmanın yüksek hizmet kalitesi vermesi bizim için önemlidir. | Bağımsız (H2) |
| Dış kaynak kullanım amacı | B | 18 | 17 | Maliyetleri düşürerek tasarruf sağlamak | Bağımsız (H1) |
| Algılanan riskler | C | 10 | 6 | Dış kaynak kullanımı bazı alanlarda iş kontrolünü kaybetme riski oluşturmaktadır. | Bağımsız (H3) |
| Algılanan performans | D | 15 | 15 | Dış kaynak kullanımı işletme kârının artmasını sağladı. | Bağımlı |

B10 maddesi hasta bakım faaliyetleri ifadesini içermektedir. Tekstil işletmelerinin işleriyle örtüşmediği için bu madde analize alınmamıştır. Diğer maddelerin neden çıkarıldığı 5.2. bölümde açıklanmıştır.

Algılanan performans ölçeği maliyet, kalite, pazar payı ve kâr gibi sonuçlara ilişkin değerlendirmeleri içerir. Dess ve Robinson (1984), nesnel ölçüler bulunmadığında üst yönetimden alınan öznel değerlendirmelerin kullanılabileceğini göstermiştir. Sapienza vd. (1988) ise küçük firmalarda bu sonucu tekrarlayamamıştır. Bulgular bu nedenle firma performansı olarak değil, algılanan performans olarak yorumlanmıştır.

Ankette ayrıca dış kaynak kullanımından genel memnuniyet (evet, hayır) ve gelecek beklentisi (artacak, değişmeyecek, azalacak) sorulmuştur. Bu iki tek maddelik değişken yalnızca betimsel olarak raporlanmıştır.

### 4.4. Analiz yöntemi

Ölçekler başka bir sektör için geliştirilmiş bir araçtan uyarlandığından ve yapılarının bu örneklemde korunup korunmadığı bilinmediğinden her ölçeğin yapısı açımlayıcı faktör analiziyle incelenmiştir. Verinin faktör analizine uygunluğu KMO ölçütü (Kaiser ve Rice 1974) ve Bartlett küresellik testiyle değerlendirilmiştir. Faktör sayısına paralel analizle karar verilmiştir (Horn 1965). Bunun için 1.000 rastgele veri seti üretilmiş ve 95. yüzdelik değer eşik alınmıştır. Faktörler temel eksen faktörleştirmesiyle çıkarılmış, Promaks eğik döndürmesiyle döndürülmüştür.

Madde ayıklamada Hair vd.'nin (2019) ölçütleri izlenmiştir. Birincil yükü 0,50'nin altında kalan, başka bir faktöre 0,30 ya da daha yüksek çapraz yük veren, ortak varyansı 1'e ulaşan (Heywood durumu) veya üçten az maddeli bir faktörde kalan maddeler tek tek çıkarılmış ve her çıkarmadan sonra analiz yinelenmiştir. Güvenirlik Cronbach alfa katsayısıyla hesaplanmış, ölçek ve alt boyut puanları madde ortalamaları alınarak oluşturulmuştur.

Bütün değişkenler aynı katılımcıdan ve aynı anda toplandığından ortak yöntem varyansı riski vardır. Bu risk Podsakoff vd.'nin (2003) tartıştığı Harman tek faktör testiyle incelenmiştir. Podsakoff vd. (2024) ortak yöntem yanlılığının yaygın olduğunu ve kolayca giderilemediğini belirttiğinden bu testin sonucu ihtiyatla yorumlanmıştır.

H1–H3 çoklu doğrusal regresyonla sınanmıştır. Model 1'de yalnızca kontrol değişkenleri (pozisyon, eğitim durumu, dış kaynak kullanma süresi) yer alır. Model 2'ye A, B ve C ölçek puanları eklenmiştir. Eğitim durumu ve dış kaynak kullanma süresi sıralı değişkenler olarak modele girmiştir. Çoklu doğrusal bağlantı varyans büyütme faktörüyle (VIF) denetlenmiştir. Olası değişen varyansın standart hataları etkilemesine karşı katsayıların anlamlılığı, küçük örneklemler için önerilen HC3 standart hatalarıyla da sınanmıştır (Long ve Ervin 2000). B ve C ölçekleri birden fazla boyuta ayrıldığından Model 3'te bu ölçekler alt boyutlarıyla modele alınmıştır.

$$D_i = \beta_0 + \beta_1 A_i + \beta_2 B_i + \beta_3 C_i + \sum_k \gamma_k K_{ki} + \varepsilon_i$$

Denklemde D algılanan performansı, A tedarikçi seçim ölçütlerini, B dış kaynak kullanım amacını, C algılanan riskleri, K kontrol değişkenlerini, ε hata terimini gösterir. H1 için $\beta_2 > 0$, H2 için $\beta_1 > 0$, H3 için $\beta_3 < 0$ beklenmektedir.

AS1 kapsamında algılanan performans pozisyona göre bağımsız örneklem t testiyle, dış kaynak kullanma süresine göre tek yönlü varyans analiziyle karşılaştırılmıştır. Varyansların homojenliği Levene testiyle sınanmış, hangi gruplar arasında fark olduğu Tukey HSD testiyle belirlenmiştir. Sonuçlar Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleriyle de karşılaştırılmıştır.

Veri temizliğinde verilen kararın sonuçları ne ölçüde etkilediğini görmek için bütün analizler, hiçbir tekrarın parçası olmayan 156 formla yinelenmiştir. Analizler Python 3.13 ortamında NumPy, SciPy ve pandas kütüphaneleriyle yapılmıştır.

## 5. BULGULAR

### 5.1. Katılımcıların özellikleri

Analiz örneklemindeki 182 katılımcının %60,4'ü çalışan, %37,9'u yönetici konumundadır. Katılımcıların %28,0'ı 11 yıl ya da daha uzun süredir dış kaynak kullanan işletmelerde çalışmaktadır.

**Tablo 3.** Katılımcıların demografik ve mesleki özellikleri (n = 182)

| **Değişken** | **Kategori** | **n** | **%** |
|---|---|---|---|
| Cinsiyet | Kadın | 94 | 51,6 |
| | Erkek | 88 | 48,4 |
| Eğitim durumu | İlköğretim | 41 | 22,5 |
| | Lise | 71 | 39,0 |
| | Üniversite | 57 | 31,3 |
| | Lisansüstü | 13 | 7,1 |
| Yaş | 25 ve altı | 26 | 14,3 |
| | 26–35 | 44 | 24,2 |
| | 36–45 | 36 | 19,8 |
| | 46–55 | 36 | 19,8 |
| | 56–65 | 19 | 10,4 |
| | 66 ve üzeri | 21 | 11,5 |
| İşletmedeki çalışma süresi | 1 yıl | 32 | 17,6 |
| | 2–4 yıl | 37 | 20,3 |
| | 5–7 yıl | 34 | 18,7 |
| | 8–10 yıl | 24 | 13,2 |
| | 11 yıl ve üzeri | 55 | 30,2 |
| İşletmenin dış kaynak kullanma süresi | 1 yıl | 35 | 19,2 |
| | 2–4 yıl | 52 | 28,6 |
| | 5–7 yıl | 20 | 11,0 |
| | 8–10 yıl | 23 | 12,6 |
| | 11 yıl ve üzeri | 51 | 28,0 |
| | Eksik | 1 | 0,5 |
| Pozisyon | Çalışan | 110 | 60,4 |
| | Yönetici | 69 | 37,9 |
| | Eksik | 3 | 1,6 |

Katılımcıların %83,0'ı (151 kişi) dış kaynak kullanımından genel olarak memnun olduğunu, %14,8'i (27 kişi) memnun olmadığını belirtmiştir. Dört katılımcı bu soruyu yanıtlamamıştır. Dış kaynak kullanımının artacağını bekleyenler %45,1, değişmeyeceğini bekleyenler %31,3, azalacağını bekleyenler %23,6'dır.

### 5.2. Faktör yapısı ve güvenirlik

**Tedarikçi seçim ölçütleri (A).** İlk çözümde A10 ve A4 maddelerinde Heywood durumu ortaya çıkmış, A1 ve A2 maddelerinin yükleri 0,50'nin altında kalmıştır. Bu dört madde çıkarıldıktan sonra kalan yedi madde tek faktörde toplanmıştır (KMO = 0,865, Bartlett $\chi^2(21) = 930,7$, $p < 0,001$). Faktör yükleri 0,66 ile 0,88 arasındadır ve faktör ortak varyansın %62,3'ünü açıklamaktadır. Çıkarılan maddeler önceki iş birliği, referanslar, tedarikçinin ünü ve karşılıklı

güvenle ilgilidir. Analizde kalan A ölçeği bu yüzden ilişkisel ölçütleri değil, tedarikçinin kalite, maliyet, teknoloji, uyum ve mevzuat gibi niteliklerini yansıtmaktadır.

**Dış kaynak kullanım amacı (B).** 17 madde, hiçbiri çıkarılmadan üç faktörde toplanmıştır (KMO = 0,798, Bartlett $\chi^2(136) = 2307,5$, $p < 0,001$, açıklanan ortak varyans %62,3). Faktörler içerdikleri maddelere bakılarak hizmet kalitesi ve verimlilik (B-1), maliyet, teknoloji ve esneklik (B-2) ve uzmanlık, imaj ve yönetsel kontrol (B-3) olarak adlandırılmıştır.

**Algılanan riskler (C).** C5 maddesinde Heywood durumu görülmüş, C3, C9 ve C10 maddelerinin yükleri 0,50'nin altında kalmıştır. Kalan altı madde iki faktörde toplanmıştır (KMO = 0,646, Bartlett $\chi^2(15) = 217,6$, $p < 0,001$, açıklanan ortak varyans %46,3). Bunlar kontrol kaybı ve bağımlılık (C-1) ile yetenek ve ilişki riski (C-2) faktörleridir. Toplam C puanının güvenirliği ($\alpha = 0,60$), Hair vd.'nin (2019) keşifsel çalışmalar için kabul ettiği alt sınırdadır.

**Algılanan performans (D).** 15 madde, hiçbiri çıkarılmadan dört faktörde toplanmıştır (KMO = 0,595, Bartlett $\chi^2(105) = 1068,3$, $p < 0,001$, açıklanan ortak varyans %51,6). KMO değeri 0,50 olan alt sınırı geçmekle birlikte zayıftır. Hipotezler D'nin toplam puanıyla sınanmıştır.

Faktör adları madde içeriklerinden türetilmiştir ve başka örneklemlerde doğrulayıcı faktör analiziyle sınanması gerekir. Harman tek faktör testinde, analizde kalan 45 maddenin döndürülmemiş ilk bileşeni toplam varyansın %24,9'unu açıklamıştır. Tek bir faktör varyansın çoğunu açıklamadığından ortak yöntem varyansının bulguları belirleyen baskın bir etken olduğu söylenemez. Yine de bu test ortak yöntem varyansını tek başına dışlamaya yetmez (Podsakoff vd. 2024).

**Tablo 4.** Ölçek ve alt boyutların tanımlayıcı istatistikleri ve güvenirlik katsayıları (n = 182)

| Yapı ve alt boyut | Maddeler | Ort. | S.S. | Cronbach α |
|---|---|---|---|---|
| Tedarikçi seçim ölçütleri (A) | A3, A5–A9, A11 | 4,15 | 0,64 | 0,91 |
| B-1 Hizmet kalitesi ve verimlilik | B1–B4, B11, B16–B18 | 3,94 | 0,66 | 0,92 |
| B-2 Maliyet, teknoloji ve esneklik | B5, B8, B12, B13, B15 | 3,80 | 0,66 | 0,85 |
| B-3 Uzmanlık, imaj ve yönetsel kontrol | B6, B7, B9, B14 | 3,65 | 0,77 | 0,86 |
| Dış kaynak kullanım amacı (B, toplam) | 17 madde | 3,83 | 0,48 | 0,86 |
| C-1 Kontrol kaybı ve bağımlılık | C1, C2, C4 | 3,04 | 0,82 | 0,68 |
| C-2 Yetenek ve ilişki riski | C6–C8 | 3,10 | 0,79 | 0,75 |
| Algılanan riskler (C, toplam) | 6 madde | 3,07 | 0,59 | 0,60 |
| D-1 Maliyet, kâr ve esneklik | D1, D4, D13, D15 | 3,79 | 0,63 | 0,78 |
| D-2 Kalite ve pazar | D3, D7, D10–D12 | 3,81 | 0,60 | 0,81 |
| D-3 Yönetsel süreçler | D8, D9, D14 | 3,72 | 0,66 | 0,74 |
| D-4 Odaklanma ve risk paylaşımı | D2, D5, D6 | 3,45 | 0,77 | 0,74 |

| Yapı ve alt boyut | Maddeler | Ort. | S.S. | Cronbach α |
|---|---|---|---|---|
| Algılanan performans (D, toplam) | 15 madde | 3,71 | 0,40 | 0,76 |

### 5.3. Korelasyonlar

Algılanan performans dış kaynak kullanım amacıyla orta düzeyde (r = 0,49), tedarikçi seçim ölçütleri (r = 0,23) ve algılanan risklerle (r = 0,21) zayıf düzeyde ve pozitif yönde ilişkilidir. Tedarikçi seçim ölçütleri ile dış kaynak kullanım amacı arasındaki korelasyon da orta düzeydedir (r = 0,47). Bu ilişki regresyon sonuçlarını yorumlarken önem kazanacaktır.

**Tablo 5.** Değişkenler arası Pearson korelasyonları (n = 182)

| Değişken | Ort. | S.S. | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Tedarikçi seçim ölçütleri (A) | 4,15 | 0,64 | — | | |
| 2. Dış kaynak kullanım amacı (B) | 3,83 | 0,48 | 0,47*** | — | |
| 3. Algılanan riskler (C) | 3,07 | 0,59 | -0,07 | 0,19* | — |
| 4. Algılanan performans (D) | 3,71 | 0,40 | 0,23** | 0,49*** | 0,21** |

*p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001.

### 5.4. Hipotez testleri

Kontrol değişkenleri algılanan performanstaki varyansın %8,0'ını açıklamaktadır (Model 1). A, B ve C eklendiğinde açıklanan varyans %31,8'e çıkmıştır ($\Delta R^2 = 0,238$, $F(3, 171) = 19,88$, $p < 0,001$). VIF değerleri 1,08 ile 1,51 arasında kaldığından çoklu doğrusal bağlantı sorunu görülmemiştir.

**Tablo 6.** Çoklu regresyon sonuçları (bağımlı değişken: algılanan performans, n = 178)

| Değişken | Model 1: b (SH) | Model 1: β | Model 2: b (SH) | Model 2: β | Model 2: HC3 p | VIF |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Sabit | 4,086*** (0,102) | | 2,446*** (0,283) | | | |
| Pozisyon (yönetici = 1) | 0,004 (0,064) | 0,01 | 0,038 (0,056) | 0,05 | 0,460 | 1,16 |
| Eğitim durumu | -0,091** (0,034) | -0,20 | -0,108*** (0,031) | -0,24 | 0,001 | 1,16 |
| Dış kaynak kullanma süresi | -0,057** (0,020) | -0,22 | -0,041* (0,018) | -0,16 | 0,017 | 1,19 |
| Tedarikçi seçim ölçütleri (A) | | | -0,042 (0,048) | -0,07 | 0,452 | 1,51 |
| Dış kaynak kullanım amacı (B) | | | 0,400*** (0,062) | 0,48 | < 0,001 | 1,42 |
| Algılanan riskler (C) | | | 0,084 (0,044) | 0,12 | 0,147 | 1,08 |
| $R^2$ | 0,080 | | 0,318 | | | |
| Düzeltilmiş $R^2$ | 0,064 | | 0,294 | | | |
| F (sd) | 5,04** (3, 174) | | 13,28*** (6, 171) | | | |
| $\Delta R^2$ | | | 0,238*** | | | |

*p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001.

**H1 desteklenmiştir.** Dış kaynak kullanım amacı algılanan performansı en güçlü yordayan değişkendir (β = 0,48, p < 0,001). Diğer değişkenler sabit tutulduğunda B puanındaki bir birimlik artışa algılanan performansta 0,40 birimlik bir artış eşlik etmektedir.

**H2 desteklenmemiştir.** Tedarikçi seçim ölçütleri algılanan performansla iki değişkenli düzeyde ilişkilidir (r = 0,23). B ve C modele girdiğinde bu ilişki anlamlılığını yitirmektedir (β = -0,07, p = 0,382).

**H3 desteklenmemiştir.** Algılanan riskler ile algılanan performans arasında beklenen negatif ilişki bulunamamıştır. Katsayı pozitif yönlüdür ve anlamlı değildir (β = 0,12, p = 0,060, HC3 p = 0,147).

Kontrol değişkenlerinden eğitim durumu (β = -0,24, p < 0,001) ve dış kaynak kullanma süresi (β = -0,16, p = 0,025) algılanan performansla negatif ilişkilidir. Pozisyonun etkisi anlamlı değildir. Artıklar normal dağılmamaktadır (çarpıklık = -1,06, basıklık = 2,04, Shapiro-Wilk p < 0,001). HC3 standart hatalarıyla yapılan testler aynı sonuçları vermiştir.

Model 3'te B ve C ölçekleri alt boyutlarıyla modele alınmıştır (Tablo 7). Amaç boyutlarından maliyet, teknoloji ve esneklik (β = 0,40, p < 0,001) ile uzmanlık, imaj ve yönetsel kontrol (β = 0,17, p = 0,048) algılanan performansla pozitif ilişkilidir. Hizmet kalitesi ve verimlilik boyutunun ve risk boyutlarının katsayıları anlamlı değildir. Bu modelde A ile B-1'in ortak varyansı yüksek olduğundan (VIF = 3,76 ve 4,16) bu iki katsayının dikkatle yorumlanması gerekir. Altı katsayı birlikte sınandığı için Bonferroni düzeltmesi uygulandığında (0,05 / 6 = 0,0083) yalnızca maliyet, teknoloji ve esneklik boyutu anlamlı kalmaktadır.

**Tablo 7.** Alt boyut düzeyinde regresyon

| Değişken | b (SH) | β | HC3 p | VIF |
|---|---|---|---|---|
| Tedarikçi seçim ölçütleri (A) | 0,104 (0,075) | 0,17 | 0,303 | 3,76 |
| B-1 Hizmet kalitesi ve verimlilik | 0,033 (0,075) | 0,06 | 0,699 | 4,16 |
| B-2 Maliyet, teknoloji ve esneklik | 0,239*** (0,050) | 0,40 | < 0,001 | 1,83 |
| B-3 Uzmanlık, imaj ve yönetsel kontrol | 0,089* (0,045) | 0,17 | 0,049 | 1,99 |
| C-1 Kontrol kaybı ve bağımlılık | 0,021 (0,037) | 0,04 | 0,573 | 1,55 |
| C-2 Yetenek ve ilişki riski | 0,017 (0,038) | 0,03 | 0,681 | 1,52 |
| $R^2$ / düzeltilmiş $R^2$ | 0,356 / 0,321 | | | |
| F (sd) | 10,31*** (9, 168) | | | |

### 5.5. Gruplar arası karşılaştırmalar (AS1)

Çalışanlar ile yöneticilerin algıladığı performans arasında anlamlı bir fark yoktur (t(177) = 1,34, p = 0,183, Mann-Whitney U p = 0,219). Dış kaynak kullanma süresine göre ise fark anlamlıdır (F(4, 176) = 2,88, p = 0,024, $\eta^2$ = 0,062, Kruskal-Wallis H = 11,58, p = 0,021). Tukey HSD testine göre fark, bir yıldır dış kaynak kullanan işletmeler (Ort. = 3,86) ile 8–10 yıldır

kullananlar (Ort. = 3,53) arasındadır (fark = 0,33, p = 0,018). Diğer ikili karşılaştırmalarda anlamlı fark çıkmamıştır.

**Tablo 8.** Algılanan performansın pozisyona ve dış kaynak kullanma süresine göre karşılaştırılması

| Değişken | Grup | n | Ort. | S.S. | Test |
|---|---|---|---|---|---|
| Pozisyon | Çalışan | 110 | 3,74 | 0,38 | t(177) = 1,34, p = 0,183, d = 0,21 |
| | Yönetici | 69 | 3,66 | 0,43 | |
| Dış kaynak kullanım süresi | 1 yıl | 35 | 3,86 | 0,37 | F(4, 176) = 2,88, p = 0,024, $\eta^2$ = 0,062 |
| | 2–4 yıl | 52 | 3,73 | 0,36 | |
| | 5–7 yıl | 20 | 3,78 | 0,33 | |
| | 8–10 yıl | 23 | 3,53 | 0,43 | |
| | 11 yıl ve üzeri | 51 | 3,66 | 0,43 | |

### 5.6. Duyarlılık analizi

Analizler hiçbir tekrarın parçası olmayan 156 formla yinelendiğinde temel sonuçlar değişmemiştir. B'nin katsayısı yine pozitif ve anlamlıdır (β = 0,46, p < 0,001). A'nın katsayısı anlamsızdır (β = -0,06, p = 0,497). C'nin katsayısı pozitif kalmış, klasik standart hatayla anlamlı, HC3 standart hatasıyla anlamsız çıkmıştır (β = 0,14, p = 0,045, HC3 p = 0,102). Dış kaynak kullanma süresine göre fark korunmuş (F(4, 150) = 2,94, p = 0,022), pozisyona göre fark yine bulunmamıştır (p = 0,191).

### 5.7. Hipotez testlerinin özeti

Tablo 9, hipotez testlerinin ve araştırma sorusunun sonuçlarını özetlemektedir.

**Tablo 9.** Hipotez testi sonuçlarının özeti

| Hipotez ve soru | Beklenen yön | Bulunan | Sonuç |
|---|---|---|---|
| H1: B → D | Pozitif | β = 0,48, p < 0,001 | Desteklendi |
| H2: A → D | Pozitif | β = -0,07, p = 0,382 | Desteklenmedi |
| H3: C → D | Negatif | β = 0,12, p = 0,060 | Desteklenmedi |
| AS1: Pozisyona göre fark | Öngörülmedi | p = 0,183 | Fark yok |
| AS1: Dış kaynak kullanma süresine göre fark | Öngörülmedi | p = 0,024 | Fark var (1 yıl > 8–10 yıl) |

## 6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1. Tartışma

Araştırmanın en belirgin bulgusu, dış kaynak kullanım amaçlarına verilen önemin algılanan performansı diğer değişkenlerden daha güçlü yordamasıdır. Bu sonuç, gerekçelerin rekabet öncelikleriyle uyumunu performansa bağlayan Kroes ve Ghosh (2010) ile aynı yöndedir. Ancak o çalışma uyumu ölçerken bu araştırma amaçlara verilen önemi ölçtüğünden iki bulgu birebir karşılaştırılamaz. Bulgu, dış kaynak kullanımının stratejik bir çerçevede ele alınması gerektiği görüşüyle (Quinn ve Hilmer 1994) ve dış kaynak kullanımı ile performans arasında ortalamada

pozitif bir ilişki bulan meta-analizlerle (Awe vd. 2018; Lahiri vd. 2022) de uyumludur. Meta-analizlerin dış kaynak kullanımının düzeyine ya da varlığına baktığını, bu araştırmanın ise algıları ölçtüğünü hatırlatmak gerekir.

Alt boyut analizi ilişkinin en çok maliyet, teknoloji ve esneklik amacından geldiğini göstermektedir. Dış kaynak kullanan firmaların maliyet etkinliğinde öne geçtiğini bulan Jiang vd. (2006) bu sonuçla örtüşür, ancak aynı çalışma verimlilik ve kârlılıkta iyileşme kanıtı bulamamıştır. Hizmet kalitesi ve verimlilik amacının katsayısı diğer değişkenler modeldeyken anlamlı çıkmamıştır. Bu boyutun tedarikçi seçim ölçütleriyle ortak varyansı yüksek olduğundan sonuç, bir etkinin yokluğundan çok iki değişkenin etkilerinin birbirinden ayrılamamasıyla açıklanabilir.

Tedarikçi seçim ölçütlerine ilişkin hipotez desteklenmemiştir. Ölçütler tek başına bakıldığında algılanan performansla ilişkilidir, amaçlarla paylaşılan varyans hesaba katıldığında ise bu ilişki ortadan kalkar. Faktör analizi sırasında güven, önceki iş birliği ve referans gibi ilişkisel maddelerin çıkarıldığını da göz önünde tutmak gerekir. Lee ve Kim'in (1999) ortaklık kalitesine ilişkin bulgusu bu nedenle bu veriyle sınanamamıştır. Ölçeğin ölçtüğü şey de ölçütlere verilen önemdir. Barthelemy (2003) ise başarısızlığı fiilen yapılmış yanlış seçimlerle ilişkilendirir. Bir ölçüte önem vermek, seçilen tedarikçinin o ölçütü karşıladığı anlamına gelmez. Sarıçam ve Yılmaz (2022) da hazır giyimde tedarikçi seçiminin, seçimden sonraki performans değerlendirmesiyle birlikte ele alınması gerektiğini vurgular.

Algılanan risklere ilişkin hipotez de desteklenmemiştir. Risk algısı ile algılanan performans arasındaki iki değişkenli ilişki beklenenin tersine pozitiftir ($r = 0{,}21$). Regresyondaki katsayı da pozitif, ancak anlamsızdır. C ölçeği yaşanmış sorunları değil, dış kaynak kullanımının riskleri hakkındaki genel kanıları ölçer. Ölçeğin güvenirliği de alt sınırdadır ($\alpha = 0{,}60$) ve bu durum ilişkilerin olduğundan zayıf görünmesine yol açabilir. Dış kaynak kullanımını yakından izleyen katılımcıların hem yararları hem de riskleri daha keskin algılaması da olasıdır. Katılımcıların ifadelere içeriğinden bağımsız olarak katılma eğilimi de aynı yönde bir ilişki üretebilir (Podsakoff vd. 2003). Bu açıklamalar eldeki veriyle sınanamamaktadır ve ileride ayrıca araştırılmalıdır.

Dış kaynak kullanma süresi uzadıkça algılanan performans düşme eğilimi göstermektedir. Regresyondaki negatif katsayı da, 1 yıl ile 8–10 yıl grupları arasındaki fark da bu yöndedir. Grup ortalamaları ise düzenli bir düşüş izlememektedir. 11 yıl ve üzeri grubun ortalaması 8–10 yıl grubundan yüksektir ve diğer ikili karşılaştırmalarda anlamlı fark yoktur. Lee ve Kim (1999) ortaklık kalitesinin ilişkinin yaşı ilerledikçe zayıfladığını bulmuştur. Barthelemy (2003) de gizli

maliyetlerin göz ardı edilmesini ve denetimin yitirilmesini başarısızlık nedenleri arasında sayar. Bu tür sorunların zamanla birikmesi bulguyu açıklayabilir. Ne var ki veriler kesitseldir ve aynı işletmelerin değerlendirmelerinin zamanla mı düştüğü, yoksa farklı sürelerde dış kaynak kullanan işletmelerin baştan mı farklı olduğu ayırt edilememektedir. Eğitim düzeyi yükseldikçe algılanan performansın düşmesi de beklenmeyen bir sonuçtur. Çatı vd. (2015) Düzce'deki KOBİ yöneticilerinin dış kaynak kullanımına bakışında eğitim durumuna göre fark bulmamıştı. Bu farkın nedeni eldeki veriyle açıklanamamaktadır.

**6.2. Uygulamaya yönelik çıkarımlar**

Bulgular butik işletme yöneticileri için bazı ipuçları sunmaktadır. Dış kaynak kullanımının algılanan sonuçları en çok kararın hangi amaçla alındığıyla ilişkili çıktığına göre, dış kaynak kullanımına geçmeden önce maliyet, teknoloji ve esneklik gibi amaçları açıkça tanımlamak yararlı olabilir. Seçim ölçütlerine verilen önem, diğer değişkenler modeldeyken sonuçlarla ilişkili bulunmamıştır. Bu araştırma tedarikçinin fiili performansını ölçmemiştir. Yine de ölçütleri belirlemenin yanında, seçilen tedarikçinin bu ölçütleri karşılayıp karşılamadığının izlenmesi değerlendirilebilir. Dış kaynak kullanma süresi ile algılanan performans arasındaki negatif ilişki, uzun soluklu tedarikçi ilişkilerinin belirli aralıklarla gözden geçirilmesi gerektiğine işaret edebilir.

**6.3. Sınırlılıklar ve gelecek araştırmalar**

Bulgular yorumlanırken şu sınırlılıklar dikkate alınmalıdır:

1. Veriler kesitseldir. Değişkenler arasındaki ilişkiler nedensellik olarak yorumlanamaz.
2. Performans muhasebe verisiyle değil, katılımcı değerlendirmeleriyle ölçülmüştür. Sapienza vd. (1988) küçük firmalarda öznel ve nesnel performans ölçüleri arasındaki ilişkinin zayıf kalabileceğini göstermiştir.
3. Bağımsız ve bağımlı değişkenler aynı katılımcıdan aynı anda toplanmıştır. Harman testi baskın bir ortak yöntem faktörü göstermemiştir, ancak Podsakoff vd. (2024) bu tür yanlılığın kolayca giderilemediğini belirtmektedir. B ve D ölçeklerinde maliyet ve esneklik gibi aynı konulara değinen maddeler bulunduğundan bu içerik benzerliği H1'deki ilişkiyi güçlendirmiş olabilir.
4. Toplanan 440 formun 258'i başka bir formla 54 maddenin tümünde aynı olduğundan analize alınmamıştır. Temel sonuçlar, hiçbir tekrarın parçası olmayan 156 formla da aynı yönde çıkmıştır. Yalnızca tam eşleşmeler ayıklanmış, kısmi eşleşmeler incelenmemiştir.

5. Anket formunda işletme kimliği bulunmamaktadır. Aynı işletmeden birden fazla kişi yanıt vermişse gözlemler birbirinden bağımsız değildir ve standart hatalar olması gerekenden küçük tahmin edilmiş olabilir.
6. Ölçekler başka bir sektör için geliştirilmiş bir araçtan uyarlanmıştır. A ve C ölçeklerinden dörder madde çıkarılmıştır. C ölçeğinin güvenirliği ($\alpha = 0,60$) ve D ölçeğinin KMO değeri (0,595) zayıftır. Faktör yapıları doğrulayıcı faktör analiziyle sınanmamıştır. İşlem maliyeti ekonomisinin temel değişkenlerinden varlığa özgülük, belirsizlik ve işlem sıklığı ölçülmemiştir.
7. Örneklem İstanbul ile sınırlıdır. Bulguları diğer illere genellerken dikkatli olmak gerekir.

Sonraki çalışmalar veriyi işletme düzeyinde toplayabilir, her işletmeden bir yöneticinin yanıtını nesnel finansal göstergelerle eşleştirebilir ve faktör yapısını yeni bir örneklemde doğrulayabilir. Lahiri vd. (2022) temel olmayan işlerin dışarıya verilmesinin performansla daha güçlü ilişkili olduğunu bulduğundan, butik işletmelerde hangi faaliyetlerin dışarıya verildiğini ayrı ayrı ölçmek de anlamlı olacaktır. Tedarikçinin fiili performansı, tedarikçi ilişkisinin süresi ve ilişkiye özgü yatırımlar da modele eklenebilir.

### 6.4. Sonuç

İstanbul'daki butik tekstil işletmelerinde dış kaynak kullanımının algılanan sonuçları en çok dış kaynak kullanım amacıyla, özellikle maliyet, teknoloji ve esneklik amaçlarıyla ilişkili bulunmuştur. Tedarikçi seçim ölçütlerine verilen önem ve algılanan riskler, amaçlar hesaba katıldığında algılanan performansı açıklamamaktadır. Dış kaynak kullanma süresi ile algılanan performans arasındaki negatif ilişki, dış kaynak kullanımının sonuçlarını zaman içinde izlemenin önemine işaret etmektedir.

## KAYNAKÇA

Awe OA, Kulangara N, Henderson DF. (2018). Outsourcing and firm performance: A meta-analysis. Journal of Strategy and Management 11(3), 371–386.

Barney J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. Journal of Management 17(1), 99–120.

Barthelemy J. (2003). The seven deadly sins of outsourcing. Academy of Management Executive 17(2), 87–98.

Broedner P, Kinkel S, Lay G. (2009). Productivity effects of outsourcing: New evidence on the strategic importance of vertical integration decisions. International Journal of Operations & Production Management 29(2), 127–150.

Bustinza OF, Arias-Aranda D, Gutierrez-Gutierrez L. (2010). Outsourcing, competitive capabilities and performance: An empirical study in service firms. International Journal of Production Economics 126(2), 276–288.

Coase RH. (1937). The nature of the firm. Economica 4(16), 386–405.

Çatı K, Çömlekçi İ, Zengin E. (2015). Dış kaynak kullanımının işletme finansal performansına etkisi: Düzce ili imalat sanayisinde KOBİ yöneticileri üzerinde bir araştırma. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 17(28), 56–67.

Dess GG, Robinson RB. (1984). Measuring organizational performance in the absence of objective measures: The case of the privately-held firm and conglomerate business unit. Strategic Management Journal 5(3), 265–273.
Esmer Y, Özbek A. (2022). Türk hazır giyim sektöründe fason üretimden marka üretimine geçiş: Nitel bir araştırma. Asya Studies 6(22), 147–158.
Espino-Rodríguez TF, Padron-Robaina V. (2006). A review of outsourcing from the resource-based view of the firm. International Journal of Management Reviews 8(1), 49–70.
Gilley KM, Rasheed A. (2000). Making more by doing less: An analysis of outsourcing and its effects on firm performance. Journal of Management 26(4), 763–790.
Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage.
Horn JL. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. Psychometrika 30(2), 179–185.
Jiang B, Frazier GV, Prater EL. (2006). Outsourcing effects on firms' operational performance: An empirical study. International Journal of Operations & Production Management 26(12), 1280–1300.
Kadakal HE. (2007). Dış kaynak kullanımı uygulamalarının işletme performansına etkisi ve İstanbul Tekstilkent'te bir araştırma (Tez No. 205537) [Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
Kaiser HF, Rice J. (1974). Little Jiffy, Mark IV. Educational and Psychological Measurement 34(1), 111–117.
Kotabe M, Mol MJ. (2009). Outsourcing and financial performance: A negative curvilinear effect. Journal of Purchasing and Supply Management 15(4), 205–213.
Kotabe M, Mol MJ, Murray JY, Parente R. (2012). Outsourcing and its implications for market success: Negative curvilinearity, firm resources, and competition. Journal of the Academy of Marketing Science 40(2), 329–346.
Kroes JR, Ghosh S. (2010). Outsourcing congruence with competitive priorities: Impact on supply chain and firm performance. Journal of Operations Management 28(2), 124–143.
Lahiri S. (2016). Does outsourcing really improve firm performance? Empirical evidence and research agenda. International Journal of Management Reviews 18(4), 464–497.
Lahiri S, Karna A, Kalubandi SC, Edacherian S. (2022). Performance implications of outsourcing: A meta-analysis. Journal of Business Research 139, 1303–1316.
Lee J-N, Kim Y-G. (1999). Effect of partnership quality on IS outsourcing success: Conceptual framework and empirical validation. Journal of Management Information Systems 15(4), 29–61.
Long JS, Ervin LH. (2000). Using heteroscedasticity consistent standard errors in the linear regression model. The American Statistician 54(3), 217–224.
McIvor R. (2009). How the transaction cost and resource-based theories of the firm inform outsourcing evaluation. Journal of Operations Management 27(1), 45–63.
Mohiuddin M, Su Z. (2013). Offshore outsourcing of core and non-core activities and integrated firm-level performance: An empirical analysis of Quebec manufacturing SMEs. Management 16(4), 454–478.
Neidik B, Gereffi G. (2006). Explaining Turkey's emergence and sustained competitiveness as a full-package supplier of apparel. Environment and Planning A 38(12), 2285–2303.
Podsakoff PM, MacKenzie SB, Lee J-Y, Podsakoff NP. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. Journal of Applied Psychology 88(5), 879–903.
Podsakoff PM, Podsakoff NP, Williams LJ, Huang C, Yang J. (2024). Common method bias: It's bad, it's complex, it's widespread, and it's not easy to fix. Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior 11, 17–61.
Prahalad CK, Hamel G. (1990). The core competence of the corporation. Harvard Business Review 68(3), 79–91.
Quinn JB, Hilmer FG. (1994). Strategic outsourcing. Sloan Management Review 35(4), 43–55.
Sapienza HJ, Smith KG, Gannon MJ. (1988). Using subjective evaluations of organizational performance in small business research. Entrepreneurship Theory and Practice 12(3), 45–54.
Sarıçam C, Yılmaz SM. (2022). An integrated framework for supplier selection and performance evaluation for apparel retail industry. Textile Research Journal 92(17–18), 2947–2965.

T.C. Resmi Gazete. (2018). Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik. Sayı: 30462.
Wernerfelt B. (1984). A resource-based view of the firm. Strategic Management Journal 5(2), 171–180.
Williamson OE. (1985). The economic institutions of capitalism. Free Press.
Williamson OE. (2008). Outsourcing: Transaction cost economics and supply chain management. Journal of Supply Chain Management 44(2), 5–16.

# GLOBAL SECURITY IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: NEW THREATS, EMERGING VULNERABILITIES AND INTERNATIONAL RESPONSIBILITY

**PHD.ROXANA MIHAELA MOISOIU**
U.S.P.E.E. „C. Stere", Chișinău, Moldova
**Prof. Colegiul German** „Goethe".București,România
E-mail: Roxana_moisoiu@yahoo.com | ORCID: 0009-0005-0515-0432

## Abstract

The rapid development of Artificial Intelligence (AI) is fundamentally transforming the global security landscape, generating new opportunities while simultaneously creating unprecedented challenges for states, international institutions and societies. In an increasingly interconnected world, security can no longer be understood exclusively through traditional military, political or territorial perspectives. It must also encompass cybersecurity, economic stability, information integrity, technological sovereignty and the protection of fundamental human rights.

This paper aims to examine the growing influence of Artificial Intelligence on global security, focusing on the opportunities and risks associated with its integration into strategic, institutional and social decision-making processes. Particular attention is given to the implications of AI for international stability, the protection of critical infrastructure, cyber threats, disinformation, geopolitical competition and the transformation of international relations.

The research also explores the legal and ethical challenges arising from the increasing use of AI in security-related activities, emphasizing the importance of international cooperation, accountability, transparency and compliance with international law. An important dimension of the analysis concerns the growing technological inequalities between states, which may generate new forms of dependency and vulnerability, particularly in developing countries.

The methodology is based on doctrinal and comparative legal analysis, examination of international regulatory frameworks, interdisciplinary research and the assessment of contemporary developments in global security governance.

The central hypothesis is that Artificial Intelligence is becoming a strategic factor in redefining global security, and its impact will depend on the capacity of states and international organizations to establish effective legal, institutional and ethical mechanisms. Without coordinated international governance, technological competition and the irresponsible use of AI may intensify existing tensions and create additional risks to international peace and stability.

The paper argues that global security in the twenty-first century requires a new paradigm in which technological progress, international law, human rights and collective responsibility are interconnected. Artificial Intelligence should become an instrument for preventing instability, strengthening international cooperation and protecting humanity rather than a factor contributing to global insecurity.

Keywords: Artificial Intelligence, global security, international peace, cybersecurity, geopolitical competition, international law, technological vulnerabilities, global governance.

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MILITARY CONFLICTS: LEGAL CHALLENGES, HUMANITARIAN CONSEQUENCES, AND INTERNATIONAL SECURITY

**PHD.ROXANA MIHAELA MOISOIU**
U.S.P.E.E. „C. Stere", Chișinău, Moldova
**Prof. Colegiul German** „Goethe".București,România
E-mail: Roxana_moisoiu@yahoo.com | ORCID: 0009-0005-0515-0432

## Abstract

The increasing use of artificial intelligence (AI) in military conflicts is transforming the conduct of warfare and raising fundamental questions concerning international law, human rights, and global security. AI technologies are being integrated into military intelligence, surveillance, target identification, strategic planning, cyber operations, and autonomous weapon systems.

Although these applications may enhance operational efficiency and decision-making capabilities, they also create significant risks related to civilian protection, accountability, escalation of armed conflicts, and compliance with international humanitarian law.

This paper examines the role of artificial intelligence in contemporary military conflicts, focusing on the legal and ethical challenges arising from its use in military operations. Particular attention is given to AI-assisted targeting, autonomous weapons systems, the distinction between combatants and civilians, the principle of proportionality, and the obligation to take feasible precautions in attacks.

The research also investigates the difficulties of establishing legal responsibility when military decisions are influenced by algorithmic systems and evaluates the implications of AI-driven warfare for national security and international stability.

The methodology combines doctrinal legal analysis, comparative examination of international legal instruments, and an interdisciplinary assessment of military, technological, and humanitarian developments. The study considers the applicability of the Geneva Conventions, Additional Protocol I, the United Nations Charter, and emerging international initiatives concerning autonomous weapons systems.

The paper argues that the deployment of AI in military conflicts does not remove the obligations of states and individuals under international law. However, the increasing complexity and autonomy of military technologies may complicate the assessment of responsibility, the verification of compliance with humanitarian principles, and the prevention of unintended escalation.

Consequently, effective human oversight, transparent accountability mechanisms, and stronger international cooperation are essential to ensuring that AI-enabled military operations remain subject to legal and ethical constraints.

The study concludes that the regulation of artificial intelligence in armed conflicts represents an urgent challenge for the international community.

Establishing clear legal standards and strengthening international governance are necessary to protect civilians, preserve human dignity, and prevent technological developments from undermining international peace and security.

Keywords: artificial intelligence; military conflicts; international humanitarian law; autonomous weapons systems; military targeting; civilian protection; legal responsibility; national security; international peace and security.

# LIVING ALONGSIDE ARTIFICIAL INTELLIGENCE: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND THE FUTURE OF HUMAN SOCIETY

**PHD.ROXANA MIHAELA MOISOIU**
U.S.P.E.E. „C. Stere", Chișinău, Moldova
**Prof. Colegiul German** „Goethe".București,România
E-mail: Roxana_moisoiu@yahoo.com | ORCID: 0009-0005-0515-0432

ABSTRACT

The rapid development of Artificial Intelligence is transforming the way people live, work, communicate, learn, and interact with the world. Living alongside AI is no longer a distant possibility but a contemporary reality that raises fundamental questions about human autonomy, social relationships, ethics, security, and the future of society. This paper examines the multidimensional impact of AI on everyday life, emphasizing both its potential to improve human well-being and the challenges associated with its widespread integration into social, educational, economic, and institutional environments.

The research aims to explore how AI influences human decision-making, professional activities, access to information, education, and social inclusion, while also examining risks related to privacy, algorithmic bias, misinformation, digital dependency, and inequalities in access to emerging technologies. Particular attention is given to the relationship between technological progress and human responsibility, highlighting the need to preserve critical thinking, individual freedom, dignity, and meaningful human interaction in an increasingly automated world.

The methodology combines a multidisciplinary literature review with a qualitative analysis of the ethical, social, legal, and security implications of AI adoption. The study also considers the importance of responsible governance, digital literacy, transparency, and human oversight in ensuring that AI systems serve the public interest.

The paper argues that the future of living alongside AI should not be defined exclusively by technological innovation, but by society's capacity to establish appropriate ethical principles, legal safeguards, and educational strategies. Ultimately, AI should be understood as a tool that complements human intelligence and creativity rather than replaces human judgment and responsibility. Building a sustainable relationship between humans and intelligent technologies requires cooperation, adaptability, and a human-centered approach that places individual rights, social well-being, and collective security at the core of digital transformation.

Keywords: Artificial Intelligence, human interaction, digital transformation, ethics, social inclusion, human rights

# COMPARISON OF ORAL HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE AND PATIENT SATISFACTION BETWEEN CONVENTIONAL COMPLETE DENTURES AND IMPLANT-RETAINED OVERDENTURES

**PhD. Belisa KALECI**
**Dr. Neada HYSENAJ**
**Prof. Edit XHAJANKA**
**Dr. Eni JANI**
University Dental Clinic, Albania
Faculty of Dental Medicine, University of Medicine, Tirana

## ABSTRACT

**Background:** Complete edentulism can negatively affect mastication, speech, comfort, and psychosocial well-being, thereby compromising oral health-related quality of life (OHRQoL). Conventional complete dentures remain a widely used treatment option; however, inadequate retention and stability, particularly in the mandible, may limit patient satisfaction. Implant-retained overdentures offer an alternative approach to improving prosthesis retention and function.

**Objective:** To critically review the evidence comparing OHRQoL and patient satisfaction in completely edentulous patients rehabilitated with conventional complete dentures and implant-retained overdentures.

**Methods:** This narrative review examined relevant randomized clinical trials, observational studies, systematic reviews, and meta-analyses comparing conventional complete dentures with implant-retained overdentures. Particular attention was given to validated patient-reported outcome measures, including the Oral Health Impact Profile (OHIP) and OHIP-EDENT. Findings were synthesized descriptively, considering differences in study design, outcome measures, and follow-up periods.

**Results:** The available evidence generally favours implant-retained mandibular overdentures over conventional complete dentures in terms of overall patient satisfaction, perceived denture stability, comfort, and chewing ability. However, the magnitude of improvement varies across studies, and statistically significant differences are not consistently observed across all dimensions of OHRQoL. Outcomes may be influenced by baseline denture satisfaction, residual ridge anatomy, patient expectations, and maintenance requirements. Evidence directly comparing fixed implant-supported complete prostheses with conventional complete dentures is less extensive and should be evaluated separately.

**Conclusion:** Implant-retained mandibular overdentures generally provide better patient-reported outcomes than conventional complete dentures, particularly in patients experiencing inadequate retention and stability. Nevertheless, the benefits are not uniform across all OHRQoL domains, and conventional complete dentures remain an appropriate treatment option

for many patients. Treatment decisions should be individualized according to clinical conditions, patient preferences, financial resources, and long-term maintenance requirements. Further well-designed prospective studies using standardized OHRQoL measures are needed to clarify comparative outcomes across different prosthetic rehabilitation approaches.

**Keywords:** Complete edentulism; conventional complete dentures; implant-retained overdentures; oral health-related quality of life; OHIP-EDENT; patient satisfaction.

# SUSTAINABLE TOURISM DEVELOPMENT IN UBNA (ABU BANA'A), TAFILAH GOVERNORATE, JORDAN, AND ITS INTEGRATION INTO THE WIDER REGIONAL HISTORICAL HERITAGE

**Prof. Mohammed Waheeb**
Hashemite University - Queen Rania Faculty of Cultural Heritage and Tourism Amman

## Abstract

The area of Abna (Abu Bana), in Jordan's Tafilah Governorate, warrants further research and documentation within the broader context of sites associated with the history of Jordan during the early Islamic period. It also possesses potential for the development of cultural and religious tourism. The significance of the area derives partly from historical accounts associated with the expedition of Usama ibn Zayd, may Allah be pleased with him, and from the opportunity to investigate its place within the historical and geographical landscape of southern Jordan. Academic discussions concerning the site have highlighted proposals to restore recognition of its historical significance and develop a tourism route connecting Karak and Tafilah, thereby strengthening the representation of local heritage within national and regional tourism programmes (Jordan News Agency [Petra], 2026).

From this perspective, Abna should not be regarded solely as an isolated site of historical significance, but rather as part of a broader heritage landscape in which geography, ancient routes, water resources, and local memory intersect. Realising this vision requires an integrated approach combining historical research, archaeological documentation, and tourism planning, while maintaining a clear distinction between information supported by established sources and hypotheses that remain subject to field verification.

One proposed avenue for tourism development is to investigate the relationship between Abna and historical road networks. Its possible connections with the King's Highway and the Roman road known as the *Via Nova Traiana* could be examined through an analysis of trade, mobility, and communication between areas of southern Jordan across different historical periods. However, establishing whether these routes passed directly through the site requires specialised geographical and archaeological surveys.

Potential connections between the area and trade networks associated with the Quraysh's *Īlāf* system may also be investigated as a historical hypothesis through written sources and geographical analysis. Such connections should not be assumed to establish a direct route linking Abu Bana with Mecca and Medina unless sufficient evidence becomes available. This approach would situate the site within its wider regional context and provide a basis for developing heritage itineraries that explain the evolution of communication and trade networks across different periods.

Within this framework, a heritage route could be developed to connect sites whose existence, historical significance, and relationships have been established through systematic investigation. The possible inclusion of Khirbet Qarqash, Nukha, and Mashmin should be considered following documentation of their architectural characteristics and chronological attribution. Interpretive panels, maps, and information about historic architecture, water installations, and the natural landscape could be incorporated along the route, together with digital resources that help visitors understand the development of the site and its surrounding environment.

The establishment of a visitor and historical interpretation centre is another key proposal for the development of Abna. The centre should be located in a suitable area that does not damage archaeological remains. It could present historical accounts associated with the area, maps of archaeological sites and ancient routes, and exhibitions of photographs, models, and archaeological finds that have been officially authorised for display.

Augmented reality, virtual reality, and geographic information systems (GIS) could also be employed to interpret the historical landscape and illustrate potential lines of sight and connections between elevated locations. Digital presentations should clearly distinguish archaeologically documented features from virtual reconstructions. Technology should therefore serve as a means of enhancing scientific understanding rather than replacing historical and archaeological evidence.

A dedicated interpretive section could present the expedition of Usama ibn Zayd in accordance with the available historical sources, while explaining differences among historical accounts concerning the geographical identification of Abna. This approach would allow the site's religious and historical heritage to be presented in a manner that respects religious memory while maintaining academic rigour.

The development of Abna should extend beyond archaeological conservation and improvements to the visitor experience to include meaningful participation by the local community in heritage management and the economic opportunities associated with tourism. This could be achieved by training residents of Tafilah and Al-Ays in tourist guiding and historical interpretation, while encouraging small enterprises related to hospitality, handicrafts, and locally produced agricultural goods.

A sustainable funding mechanism could also be explored, including a heritage endowment, community contributions, and grants, subject to applicable legal and institutional frameworks. Any restoration or adaptive reuse of wells and other historic installations should be preceded

by specialised studies to ensure structural safety and preserve authenticity. Wherever possible, new tourism facilities should be located outside archaeologically sensitive areas.

The long-term sustainability of the project requires a visitor management and conservation plan addressing both archaeological and natural resources. It should also establish measurable indicators for evaluating the project's impact, including local employment opportunities, community participation, visitor satisfaction, and the physical condition of archaeological sites.

The development of an **"Abna Charter for Sustainable Tourism and Historical Heritage"** is also proposed, in collaboration with researchers, relevant public authorities, and representatives of the local community, to provide a framework for coordination, the allocation of responsibilities, and the establishment of priorities.

The development of Abna (Abu Bana) represents an opportunity to integrate historical and archaeological documentation with sustainable tourism development in Tafilah Governorate. The first step should be to verify the site's identification and its relationships with historical routes and neighbouring sites. This should be followed by the formulation of an integrated plan for a visitor centre, a heritage route, digital interpretation, and community participation. Such an approach could strengthen the visibility of local heritage and diversify the tourism offering in southern Jordan, provided that implementation is grounded in scientific evidence and that the protection of archaeological remains and the preservation of the site's authenticity take precedence over investment and tourism expansion.

**Keywords:** Abna; Abu Bana; Tafilah; Usama ibn Zayd; heritage tourism; historical routes; sustainable development.

**Preliminary Reference**

Jordan News Agency (Petra). (17 May 2026). "Heritage Tourism Development Conference Recommends Restoring Recognition of the Abu Bana Site."

# URBAN–RURAL DIFFERENCES IN SELF-REPORTED MALARIA EXPERIENCE AND ENVIRONMENTAL RISK CONDITIONS IN THE FEDERAL CAPITAL TERRITORY, NIGERIA: A COMPARATIVE CROSS-SECTIONAL STUDY

**Chawa Maureen John[1], Sodiq Adetunji Adekola[2], Saheed Ayodeji Adekola[3], Bakare Umar Mustapha[4]**
[1,2,3,4]Centre for Community Health and Systems Support, University of Abuja
*adekola.adetunji@uniabuja.edu.ng, chawamaureen@gmail.com, 08061689938, 08072231368
*Orcid I.D: 0009-0000-0264-6022

## Abstract

**Background:** Malaria remains an important public health problem in Nigeria, where environmental conditions, housing characteristics, socioeconomic circumstances, and access to preventive interventions may influence exposure and disease management. Understanding differences between urban and rural communities can help identify locally relevant priorities for malaria control.

**Objective:** This study compared self-reported malaria experience, household malaria experience, environmental conditions, and selected socioeconomic barriers among respondents recruited from urban and rural communities in the Federal Capital Territory (FCT), Nigeria.

**Methods:** A comparative cross-sectional survey was conducted in Abuja Municipal Area Council (AMAC), representing the urban setting, and Kwali Area Council, representing the rural setting. Of 424 questionnaires administered, 399 usable questionnaires were included in the reported analysis, comprising 201 respondents from AMAC and 198 from Kwali. Data were collected using a structured questionnaire. Descriptive statistics and reported comparative statistical tests were used to examine differences between the study settings.

**Results:** Overall, 290 of the 399 respondents (72.7%) reported a malaria diagnosis during the preceding 12 months. The proportion was 100% in AMAC and 44.9% in Kwali, with a statistically significant difference between the settings ($\chi^2 = 149.48$, df = 1, $p < .001$). Household malaria experience was reported by 93.0% of respondents, including 100% in AMAC and 85.9% in Kwali ($\chi^2 = 28.44$, df = 1, $p < .001$). Bushes or tall grass, stagnant water, poor drainage, and inadequate window or door screening were reported more frequently in Kwali. Conversely, poor waste management was more frequently reported in AMAC. The environmental risk composite score was significantly higher in Kwali than AMAC (2.35 ± 0.32 versus 2.01 ± 0.24; Mann–Whitney U = 7553, $p < .001$). Financial constraints were reported as affecting prevention or treatment decisions in both settings.

**Conclusion:** The findings indicate substantial differences in reported malaria experience and environmental conditions between the urban and rural study settings. The results support context-specific environmental management and malaria prevention strategies. However,

because malaria experience was self-reported and participants were recruited through health facilities, the findings should not be interpreted as estimates of community-wide malaria prevalence.

**Keywords:** malaria; urban–rural differences; environmental risk factors; self-reported malaria; Nigeria; Federal Capital Territory; cross-sectional study.

# THE GUT-BRAIN-SKIN AXIS IN ACNE: IMPACT OF POLENODERM

1 **Major Gheorghe Giurgiu**
Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania
deniplant@gmail.com, 012371
https://orcid.org/0000-0002-5449-2712
**2 Prof. dr. Manole Cojocaru**
Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania
cojocaru.manole@gmail.com, 031593
https://orcid.org/0000-0002-6871-577X

## ABSTRACT

Background It is increasingly believed that the interaction between skin microbes and host immunity plays an important role in acne. Acne also has close connections with the gastrointestinal tract, and many argue that the gut microbiota could be involved in the pathogenic process of acne. The emotions of stress, have been hypothesized to aggravate acne by altering the gut microbiota. The presence of a gut-brain-skin axis that connects gut microbes, oral probiotics, and diet, currently an area of intense scrutiny, to acne severity. This study concentrates on the skin and gut microbes in acne, the role that the gut-brain-skin axis plays in the immunobiology of acne, and newly emerging microbiome-based therapies that can be applied to treat acne.

Obiective The purpose of this study was to compare the diversity of the skin microbiota in acne patients before and after taking Polenoderm.

Materials and methods A longitudinal cohort study was performed on 20 participants with moderate to severe facial acne with no recent use of oral and topical antibiotics/retinoids.

Results Hence, it is crucial to understand Polenoderm impact on the acne skin microbiota which is thought to be perturbed, our study provides insight into the skin microbiota in acne and how it is modulated by Polenoderm and diet.

Conclusion Acne also has close connections with the gastrointestinal tract, and many argue that the gut microbiota could be involved in the pathogenic process of acne. As understanding of the microbiome in healthy skin and the pathophysiology of acne continues to develop, new therapeutic targets are arising.

Keywords: acne, gut-brain-skin axis microbiota, Polenoderm, diet

# TRENDS AND DETERMINANTS OF ROUTINE CHILDHOOD VACCINATION COVERAGE IN NIGERIA: A SECONDARY ANALYSIS OF NDHS DATA 2013–2024

**Chiagoziem Blaise Charles**
Centre for Community Health and Systems Support, University of Abuja
chiagoziemblaise@gmail.com

## ABSTRACT

Childhood vaccination remains one of the most cost-effective public health interventions, yet Nigeria continues to have one of the highest numbers of zero-dose children globally. This study assessed the trends and determinants of routine childhood vaccination coverage in Nigeria using Nigeria Demographic and Health Survey (NDHS) data from 2013 to 2024. A cross-sectional secondary data analysis design was employed, extracting data on children aged 12 to 23 months. Descriptive statistics were used to calculate coverage rates, chi-square tests compared coverage across demographic subgroups, and binary logistic regression identified determinants of complete vaccination. The results showed that full immunization coverage improved from 25% in 2013 to 38.0% in 2024. However, BCG coverage (67.6%) remained substantially higher than DPT3/Penta3 (55.0%) and measles (52.6%), indicating persistent dropout. Significant inequities were observed; urban children had higher coverage than rural children, and maternal education strongly influenced outcomes, with children of highly educated mothers achieving 64.5% coverage compared to 24.4% for those with uneducated mothers. Multivariable analysis identified maternal education (adjusted odds ratio = 2.95) and number of antenatal care visits (adjusted odds ratio = 1.11) as the strongest independent determinants of full immunization. Notably, after adjusting for socioeconomic factors, urban residence was associated with slightly lower odds of complete immunization (adjusted odds ratio = 0.83), suggesting hidden vulnerabilities in urban slums. The study concludes that while Nigeria's immunization coverage is improving, the pace is insufficient to meet the 90% target. It is recommended that immunization programmes prioritize maternal education and antenatal care as delivery platforms, target rural and underserved areas for intensified outreach, and address the urban wealth gradient directly.

**Keywords:** Vaccination coverage; Childhood immunization; Nigeria Demographic and Health Survey; Determinants; Fully immunized child; Immunization equity.

# SYNTHESIS AND CONTROL OF INTERACTIONS IN NEW INORGANIC CARBON-OXIDE NANOCOMPOSITES FOR POLLUTANT TREATMENT

**TABTI Senouci**
**BOUCHERDOUD Ahmed, DOUINAT Oukacha, BENDJELLOUL Meriem, SEGHIER Abdelkarim, ELANDALOUSSI Elhadj.**
Department of Chemistry, Environment and Sustainable Development Laboratory, University of Relizane.

**Abstract:**

The study aims to prepare nano-active carbons from waste to produce a product suitable for wastewater treatment and textile industry effluent decoloration. Adsorption on adsorbent charbon is widely used for wastewater treatment due to its internal surface ideal for color elimination. Adsorption is the most favorable method for colorant elimination, as it is analytically efficient and simple to use. The principle of adsorption treatment is to absorb colorants by a solid material called adsorbant. There are several solid materials available in literature for use in decoloration processes.

**Key words:** active carbons, Adsorption, wastewater treatment ,

**References**

[1] A.K. Kushwaha, N. Gupta, M.C. Chattopadhyaya. Removal of cationic methylene blue and malachite green dyes from aqueous solution by waste materials of Daucus carota. Journal of Saudi Chemical Society (2011) xxx, xxx-xxx.
[2] S.R. Shirsath , A.P. Patil , R. Patil , J. B. Naik , P.R. Gogate. S.H. Sonawane. Removal of Brilliant Green from wastewater using conventional and ultrasonically prepared poly (acrylic acid) hydrogel loaded with kaolin clay: A comparative study. Ultrasonics Sonochemistry 20 (2013) 914–923.

# THE PARADOX OF PLENTY AND THE POLITICS OF FISCAL MANAGEMENT: MIDDLE EAST CONFLICTS AND NIGERIA'S DEREGULATED ECONOMY

**Dr Edah Friday John**
Department of Public Administration, School of Business Studies, Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana, Ebonyi State Nigeria.
**ORCID ID:** 0009-0003-2706-2332
**Dr Yahaya Adams Shuaibu**
Office of the Honourable Minister of Education, Federal Ministry of Education, Abuja.
**ORCID ID:** 0009-0004-4007-7106

## Abstract

This paper examines how Middle Eastern geopolitical tensions may affect international oil markets and Nigeria's fiscal management following petrol-price deregulation. It adopts a qualitative documentary design supported by descriptive analysis of official World Bank and Central Bank of Nigeria data. Brent crude averaged US$99.8 per barrel in 2022, falling to US$82.6 in 2023 and US$80.7 in 2024. World Bank estimates show Nigeria's consolidated fiscal deficit narrowing from 5.4% of GDP in 2023 to 3.0% in 2024, while revenue rose from 6.5% to 11.5% of GDP. These trends do not establish that geopolitical tensions caused Nigeria's fiscal improvement; rather, they demonstrate that international oil prices alone cannot explain domestic fiscal outcomes. The findings support an institutional-mediation argument: external oil-market shocks create contingent opportunities and risks, but their domestic fiscal effects depend on production, realised export prices, exchange rates, revenue mobilisation, expenditure decisions, and accountability. It recommends transparent petroleum-revenue reporting, prudent scenario-based budgeting, targeted household protection, improved production accountability, and stronger non-oil revenue mobilisation.

**Keywords:** Resource curse; political economy; fiscal management; Middle East conflicts; petroleum deregulation; Nigeria; oil revenue; fiscal governance.

# CONCEPTUALIZATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AS A TOOL FOR EFFECTIVE LIBRARY SERVICES IN A DIGITAL ERA

**ONWUBIKO Emmanuel Chidiadi (PhD)**. CLN, FCAI, FSASS
Michael Okpara University of Agriculture, Umudike, Nigeria
ORCID: 0000-0001-9386-4972
onwubikoemma@yahoo.com or emmabikos@gmail.com

## ABSTRACT

The Blockchain technology as one of the newest technologies of the millennium is not only opening new opportunities in financial services but also may be implemented for optimal service delivery in Libraries since it is notable for being a reliable technology that helps with security, preservation and reliability of data. This paper takes a conceptual look at blockchain technology and where it can be applied in libraries for effective library services delivery in this digital era. The paper apart from taking a holistic look at the concept, also treated the features of the technology which revolves around the three main properties of blockchain technology: decentralization, transparency and immutability which have helped it gain wide spread acclaim as well as benefits of integrating blockchain technology in library operations which include that the technology has the potential to enhance library operations in areas as, digital preservation and tracking, community-based collections to share objects, tools and services, inter library loan and voucher system, library verification of credentials (information literacy) and also, library card and Archives/special collections where provenance and authenticity are essential with each sub-heading substantiated with image for clarity. After which, conclusion that blockchain technology has the potential for revolutionizing library management practices and that integrating blockchain into library practices may likely improve the state of security in libraries, enhance transparency and accessibility of library collections, transforming the bounders of digital preservation and intellectual property management was drawn and recommendations which include among others that before libraries launch blockchain technology, librarians should keep in mind blockchain project such as programmers, project management team and visionary staff from the libraries, resources and finance in that before launching blockchain technology, proper resources and finances are required noting that a blockchain solution for data alignment might be affordable and feasible if libraries have sufficient funds for the project were made.

**Keyword**: Blockchain Technology, Library, Library Services, Digital Era, Database, Cryptographic, Digital Ledger

## INTRODUCTION

Library as a social institution always been in the fore-front of acquiring, preserving and making available information to all strata of users using every available information technology and in the present global digital ecosystem where information has become the greatest developmental asset and factor of production for individuals and national development, librarians as transformational agents stood tall in this era ensuring that that every necessary novel technology is applied to enhancing effective service delivery with a view to saving the time of users. In the last decade, there have been a rise in the number of technologies that librarians can crash in to enhance service delivery and information preservation and protection and one of such is the Blockchain technology. The Blockchain technology as one of the newest technologies of the millennium is not only opening new opportunities in financial services but also has been seen as a tool that can be implemented for optimal service delivery in Libraries since it is notable for being a reliable technology that helps with security, preservation and reliability of data. This implies that the technology can be used to tackle certain challenges facing libraries more so in the area of data security and information storage and preservation.

## OBJECTIVES

The objectives of this paper are:

I. To take a holistic look at the concept – blockchain;
II. To identify and explain the features of blockchain,
III. To identify the benefits of integrating blockchain technology in library operations, and
IV. To highlight some ethical consideration in the integration of blockchain technology in library operations.

## METHODOLOGY

To come up with the appropriate literature to suit the purpose of the paper, it adopted interpretive content and document analysis method which precipitated the application of scientific procedures and rationale for systematic literature review (SPAR-4-SLR) model. A known rigorous 3-phase, 6 stage protocol developed by Paul, et al., (2021) for conducting high quality, and transparent literature reviews.

**Results**

**BLOCKCHAIN AS A CONCEPT**

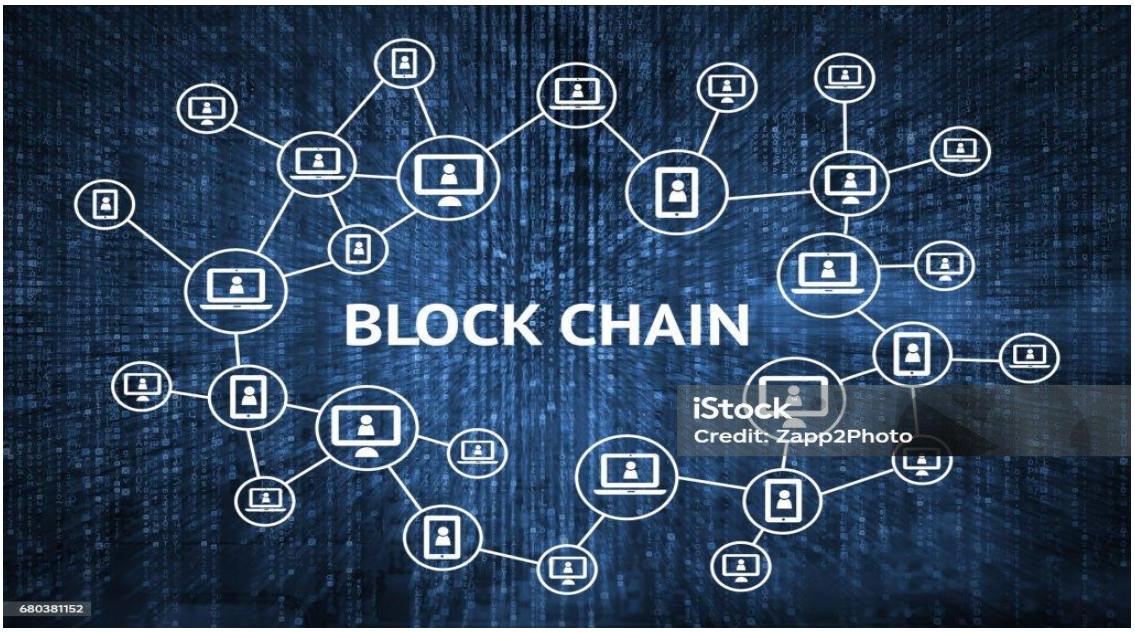



Figure 1: Blockchain

This new state of Blockchain is as result of its systematic transition from Blockchain 1.0 to Blockchain 3.0 since 2008 with blockchain 1.0 referring to digital currency, Blockchain 2.0 to digital finance and Blockchain3.0 to digital society. Generally, Blockchain is seen as a technology that uses a distributed database (multiple devices not connected to a common processor) that organizes data into records (blocks) that have cryptographic validation, are time stamped, and are linked to previous records so that they can only be changed by those who own the encryption keys to write the files (Forbes, 2017). In the context of libraries, as transformation agents of all ties working for the good will of the global society can use Blockchain technology to gather, preserve and share authoritative information devoid of many technological hurdles (Sharma and Batth, 2020).

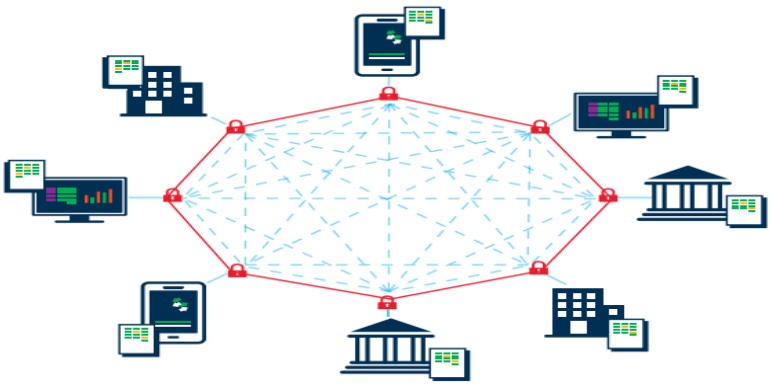


Figure 2: Digital Ledger

Blockchain systems store information in blocks that record all transactions ever done through the network and require several nodes to agree on a transaction in order to process it. The system leverages computing power to solve complex cryptographic problems (proof-of-work) that add blocks to the chain and validate the included transactions. This provides an updated chain that collaborates with other nodes, becomes the new reference, and prevents duplicate transactions (Graillot, 2015). This technology in fact stands out as a tool that libraries should leverage on to enhance their services in this digital ecosystem and information in digital format in excess demand by users.

**FEATURES OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY**

The uniqueness of Blockchain technology from other new technologies is so noticed in her features. As revealed by Hussain (2021) Information on a Blockchain network is not controlled by a centralized authority, unlike modern financial institutions in that every transaction in this ledger is authorized. The fascinating angle is that anybody can see the data, but they cannot corrupt it. The three main properties of Blockchain Technology which have helped it gain wide spread acclaim are, Decentralization, Transparency and Immutability.

Other notable features of Blockchain technologies are listed are: increased capacity (Babich and Hilary, 2018); Better security (Ahram et al., 2017), Immutability and Decentralized System (Jin et al., 2017) as well as Minting




**Source:** Available at: https://data-flair.training/blogs/features-of-Blockchain

Figure 3: Features of Blockchain

**BENEFITS OF INTEGRATING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN LIBRARY OPERATIONS**

As highlighted by Sanjay and Hasan (2020), blockchain technology has the potential to enhance library operation in the following areas, Digital preservation and tracking, Community-based collections to share objects, tools and services, Blockchain-based currencies for international financial transactions, Inter Library Loan and Voucher System, Library verification of

credentials (information literacy), Library card and Archives/special collections where provenance and authenticity are essential. Others areas are corporate library records keeping, Organizational data management as well as Intellectual property for Research and Development (R&D) among others.

Blockchain creates a unique verifiable record that can be accessed by anyone from anywhere. Selected potential use cases for blockchain by libraries: Digital preservation and tracking; community based collections to share objects, tools and services; blockchain-based currencies for international financial transactions; inter library loan and voucher systems; library verification of credentialing (information literacy); library cards; archives/special collections where provenance and authenticity are essential; corporate library record keeping; and organizational data management of intellectual property for R&D (Hussain, 2018; Hussain, 2021).

Evidence has also shown that blockchain is a perfect tool for Digital Rights Management (DRM). This would allow digital materials to be uniquely identified, controlled and transferred. Publishers could be reassured that no copies were being made, but whether or prices would decrease accordingly is debatable (Dabbs, 2016).

Furthermore, the Blockchain basically is about storing information in a distributed, tamper-resistant setting. To this end, the Blockchain can help librarians achieve that work, especially in the world of scientific publications and one other potential use for the blockchain could be to create time stamped, verifiable versions of journal articles (Irving and Holden, 2016)

Blockchain Technology is also being increasingly adopted in libraries in various ways like for creating an enhanced metadata system, protecting digital first sale right, peer-to-peer sharing among others (Frederick, 2019).

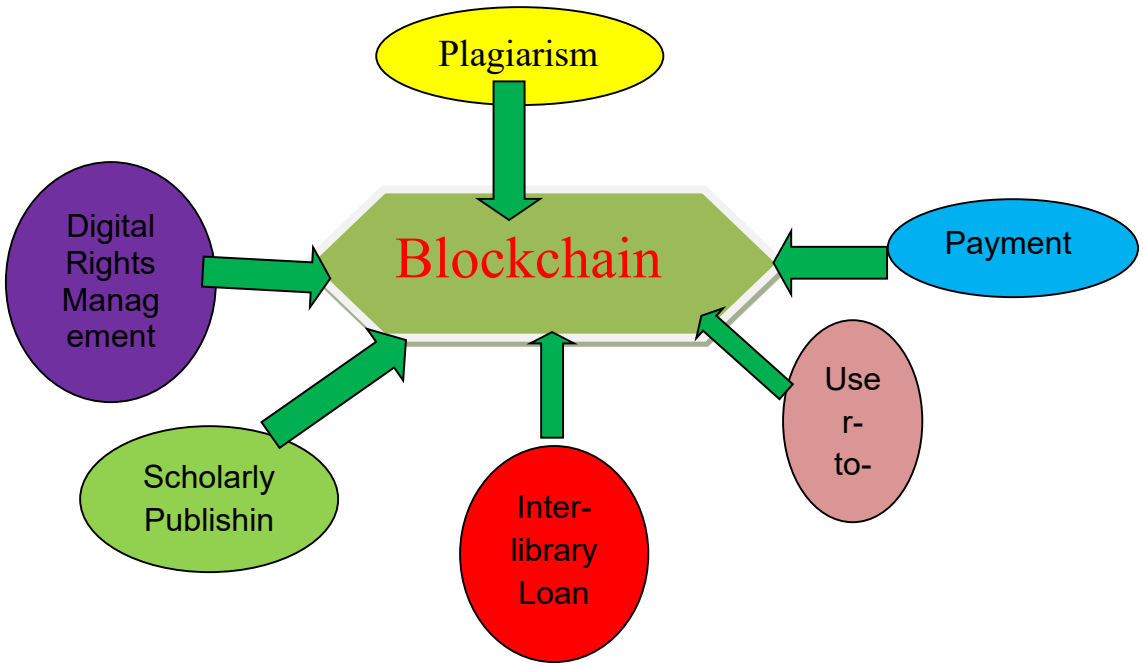



Figure 4: Areas of Implementation of blockchain in libraries

By exploring the potential of blockchain, libraries can revolutionize how they handle digital assets, track lending transactions, and authenticate rare materials, ushering in a new era of efficiency and trust. At the core of blockchain technology lays its immutable ledger system, which ensures that once data is recorded, it cannot be altered retroactively without the consensus of the network. This feature alone makes blockchain ideal for managing library operations. Digital assets, including e-books, articles, and multimedia resources, can be securely stored and accessed through blockchain platforms, mitigating the risk of unauthorized alterations or deletions (Hussain, 2021)

In addition, blockchain facilitates transparent lending transactions, providing an auditable trail of borrowing and returning activities. By leveraging smart contracts, libraries can automate lending processes, streamline interlibrary loans, and enforce lending policies seamlessly. This not only reduces administrative overhead but also enhances user experience by expediting access to resources. (Pacific University Libraries, 2024)

**ETHICAL CONSIDERATIONS**

The integration also raises important ethical considerations regarding intellectual property rights, copyright management, and digital preservation. While blockchain can enhance the traceability and provenance of digital assets, it must be accompanied by robust governance frameworks to address privacy concerns and compliance with copyright laws. Libraries must

navigate the delicate balance between accessibility and protection, ensuring that blockchain solutions uphold ethical standards and respect the rights of content creators.

## 4. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Blockchain technology has the potential for revolutionizing library management practices. The implication is that, integrating blockchain into library practices may likely improve the state of security libraries, enhance transparency and accessibility of library collections transforming the bounders of digital preservation and intellectual property management.

This technology will also be useful for the acquisition of library material that can improve collection maintenance and can also secure the record of users and patrons and to advance privacy of users and research data. Blockchain technology will also increase collaboration between users and library professionals. In this regard, the following suggestions are put forward:

- Librarians should through training and retraining ensure proper understanding of blockchain and all that it stands as well as the modus operandi,
- The integration of blockchain in library operations should not be restricted rather there should be use of blockchain in various applications
- Librarians should take it as a duty to train and retrain library users on blockchain and everything therein
- In the launching of blockchain in libraries, librarians should understand the intricacies of project management.
- As advised by Carrie (2019), before implementing blockchain technology, librarians should keep the solution to each problem in mind.
- Libraries should train people inside instead of relying on third parties and also endeavour to keep private or sensitive data secure with the help of decentralized mechanisms.

## REFERENCES

Ahram, T., Sargolzaei, A., Sargolzaei, S., Daniels, J & Amaba, B. (2017). Blockchain technology innovations, IEEE Technology & Engineering Management Conference (TEMSCON), IEEE, 137-141

Babich, V & Hilary, G. (2018). What operations management researchers should know about blockchain technology,
Georgetown Working Paper.

Carrie, S. (2019). Blockchain reaction, from American Libraries Magazine website, Available at: https://americanlibrariesmagazine.
org/2019/03/01/library-Blockchain-reaction/

Dabbs, A. (2016). What is a blockchain, and why is it growing in popularity? *ArsTechnica*. Available at https://arstechnica.com/information-technology/2016/11/what-is-blockchain/

Forbes, M (2017, January 24). A complete beginner's guide to blockchain. Available at https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/01/24/a-complete-beginners-guide-to-blockchain/#232ccc326e60
Frederick, D. E (2019). Blockchain, libraries and the data deluge. Library Hi Tech News, 36(10), 1–7., doi:10.1108/lhtn-09-2019-0059.
Graillot, F. (2015). The blockchain might be the next disruptive technology. *TechCrunch*, Available at https://techcrunch.com/2015/10/03/the-blockchain-might-be-the-next-disruptive-technology/
Gupta, V (2017). A brief history of blockchain. *Harvard Business Review*. Available at https://hbr.org/2017/02/a-brief-history-of-blockchain.
Hussain, A. (2018). Awareness of web 2.0 technology in the academic libraries: An Islamabad perspective. Library Philosophy and Practice (e-Journal), available at: https:// digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1945
Hussain, A (2021)**.** Uses of blockchain technologies in library services, Library Hi-Tech News, 8, 9-11, DOI 10.1108/LHTN-08-2020-0079
Irving, G. & Holden, J. (2016), "How blockchain-timestamped protocols could improve the trustworthiness of medical science, F1000 Research, 5

Jin, T., Zhang, X., Liu, Y. & Lei, K. (2017). BlockNDN: A bitcoin blockchain decentralized system over named data
Networking. Ninth International Conference on Ubiquitous and Future Networks (ICUFN), IEEE, 75-80.
Pacific University Libraries (2024) Blockchain Technology for Library Management. Available at https://www.lib.pacificu.edu/blockchain-technology-for-library-management/
Sanjay, S and Hasan, N. (2020). Blockchain Technology and its application in libraries. Library Herald, 58(4), 118-125.
Sharma, S & Batth, R.S (2020). Blockchain technology for higher education system: a mirror review. International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM), IEEE, 348-353.
The Economist, (July 6, 2017). If blockchains ran the world – Disrupting the trust business. Available at http://worldif.economist.com/article/13525/disrupting-trust-business

# FIFTH INDUSTRIAL REVOLUTION (5IR) AS AN OPPORTUNITY FOR LIBRARIANS TO ACQUIRE NOVEL SKILLS FOR TRANSFORMING THE LIBRARY FOR SUCCESSFUL NAVIGATION: A CONCEPTUAL SYNTHESIS

**ONWUBIKO Emmanuel Chidiadi (PhD).** CLN, FCAI, FSASS
Michael Okpara University of Agriculture, Umudike, Nigeria
ORCID: 0000-0001-9386-4972
onwubikoemma@yahoo.com or emmabikos@gmail.com

## ABSTRACT

In recent time, the centre of discussion on global development and environmental sustainability hedges on the fifth Industrial revolution (5IR) that aims at seeing man working with machine as partners without a dent on the environment. To the developed nations of the world, their libraries are already navigating the landscape of this revolution but same cannot be said of developing countries like Nigeria. This paper therefore is a review of Fifth Industrial Revolution (5IR) as an opportunity for total rebranding of libraries and librarians in Nigeria. The paper based on its objectives, employed interpretive content and document analysis method. This was adopted as it aided the author to carry out a comprehensive literature review of the topic discussed and to completely analyze materials collected from different sources ranging from journal articles, databases to different websites. Apart from the conceptualization of 5IR to the understanding of libraries and librarians in Nigeria, the paper through the reviewed literature, identified skills to be acquired by the librarians if they are to successfully navigate the landscape of the revolution in ever evolving world of technology which include skills that can facilitate interdisciplinary collaboration and the cross-fertilization of ideas; impact of 5IR on libraries as well as the conundrums ahead of libraries and librarians in Nigeria as they navigate the landscape of the 5IR and the implication of the revolution for librarians of which the issue of transition to full Digital Libraries is one. While the implications among others include that librarians must embrace entirely new roles such as data management, digital preservation, and technology training in this digital era. The conclusion inter-alia is that 5IR has set aside an era that brings reconciliation between man and machine putting into consideration environmental sustainability. In that man and machine are seen as partners in progress therefore should work in unison for the wellbeing of man and the global digital ecosystem without endangering any specie.

**Keywords**: Fifth Industrial Revolution, Technological Development, Artificial Intelligence, Library, Librarian, Technology

## 1. Introduction

Librarians are trained to be gatekeepers, custodians of knowledge, and mangers of information. The sole mission is to ensure that all available sources of information and processed data are made available to the teeming library users. With the emergence of information and communication technology (ICT) in the past decades, and exponential growth in information leading to information explosion, the role of libraries and librarians degreed in line with emerging technologies. This technological development resulted to the dynamics of modern library services ranging from hybrid to virtual otherwise called digital library. The paradigm shift is that almost all libraries of developed world have gone digital as most of their services if not all, are automated making them computer driven.

In recent time, there is great transformation in the way information is acquired, processed, stored and disseminated with the emergence of Artificial intelligence (AI) with all the associated branches like the generative AI, machine learning, metaverse, deep learning, big data, avatar, robotics, internet of things (IoT), 3D printing and cloud computing, blockchain, NLP among others. These technological breakthroughs have given rise to industrial revolutions (IRs). Most notable in recent time are the 4$^{th}$ and the 5$^{th}$ industrial revolutions. While the 4$^{th}$ industrial revolution (4IR) is associated with digital technologies such as "artificial intelligence (AI), robotics, Internet of Things (IoT) cloud computing, big data, 3D printing inter-alia, the 5$^{th}$ IR known to be an advanced improvement in activities of digital technologies such as; artificial intelligence (AI), robotics, Internet of Things (IoT) cloud computing, big data, 3D printing in line with the need for higher flexibility to support new information communication devices like the locomotive robots (Satpathy, Dash and Mohapatra, 2020). As disclosed by World Economic Forum (2020), 5IR is a conglomeration of technologies that include artificial intelligence, robotics, nanotechnology and biotechnology. The implication is that the 5th industrial revolution serves as ample opportunities for industrial and commercial sectors, researchers, educationists as well as information specialists, librarians and health managers to address communication challenges facing the systems using wireless devices through 5G.

In addition, there is a paradigm shift in the way information is gathered, processed and assessed which require new skills if librarians are to efficiently and effectively take advantage of the new technology so as to tap into a digital ecosystem that is characterized with information overload. Likewise, librarians should make it possible for users to harness the gain of the 5IR by ensuring that they under compulsion, acquire digital literacy skills, critical thinking, problem-solving abilities, and flexibility to flourish in the 5IR landscape (Association of College & Research Libraries, 2018).

Undoubtably, 5IR has heralded an era of convergence of humans and advanced technologies, it has also resulted into a systematic innovation and transformation of landscape of knowledge systems, information management, and the roles of librarians and information users. This epochal shift underscores the all importance and significance of innovation and the acquisition of new skills as it concerns the knowledge systems. Libraries which are traditionally perceived as noiseless holy places of knowledge are presently undergoing notable changes in this era of the Fifth Industrial Revolution. These changes positioned libraries to provide users with the necessary tools and resources to navigate the complexities of this digital era.

It is therefore, a clarion call on librarians and the libraries to embark on an exhaustive exploration of the intricate interplay between innovation, skill acquisition, and the enduring sustainability of knowledge systems in the face of an unquiet and ever-evolving landscape. In this regard, librarians should mandatorily acquire necessary skills such as digital literacy, data literacy, and information curating as well as embracing AI, understanding cyber security, and adapting to evolving responsibilities. The underlying factor is that the 5IR heralds an era of democratized access to knowledge, breaking down geographical barriers and positioning libraries as epicenters for data management.

**OBJECTIVES**

The main objectives of this paper are:

I. To conceptualize 5IR to the understanding of librarians in Nigeria in particular
II. To highlight those new skills needed by librarians in Nigeria for effective service delivery in the epoch of 5IR,
III. To reveal the impact of 5IR on the library as noticed in developed world,
IV. To pinpoint likely conundrums to be faced by Libraries and librarians towards sustainable Knowledge Systems in the 5IR.

**METHODOLOGY**

The paper employed interpretive content and document analysis method. This was adopted as it aided the author to carry out a comprehensive literature review of the topic discussed as well as apple opportunity to completely analyze materials collected from different sources ranging from journal articles, databases to different websites.

**FINDINGS**

**1. Fifth Industrial Revolution (5IR) as a Concept**

The fifth industrial revolution, also known as Industry 5.0, is characterized by the symbiotic relationship between humans and advanced technologies like AI, robotics, and IoT, with special focus on human-centricity, sustainability, and resilience. It builds upon the fourth industrial

revolution (Industry 4.0) by integrating human creativity and emotional intelligence with the power of technology. This implies that 5IR involves a high-level integration of various technologies like AI, IoT, big data, robotics, biotechnology, and virtual and physical spaces. This integration enables the creation of "ultra-smart societies" where these technologies work together to achieve human-centered goals and above all, it is fashioned in such a way that there will be collaboration between Humans and Machines (Ziatdinov, Atteraya and Nabiyev, 2024).




**Skills Required by Librarians to Navigate the 5IR Innovations**

In a changing world propelled by the Fifth Industrial Revolution (5IR), there is this interaction between innovations, and skills that are imperative for proper mastering of this ever-evolving contemporary digital ecosystem. These innovations are in the areas of quantum computing in the metaverse, metaverse knowledge graphs, ethical AI and bias mitigation, open access and crowdsourcing in the metaverse. Others are, blockchain for trust and traceability, augmented reality (AR) and virtual reality (VR), metaverse data integration, personalized metaverse experiences as well as knowledge systems, collaborative metaverse platforms and digital transformation (AbdRazak et al., 2021; Kwon et al., 2022; De Felice et al., 2023; Lee et al., 2023).

Basically, the era of 5IR definitely requires skills that will foster creativity, innovative problem-solving, and adaptability (Petrakis, 2022). As noted by Claus and Wiese (2019) there is the need for skills that facilitate interdisciplinary collaboration and the cross-fertilization of ideas. While, proficiency in understanding and use of technologies like as artificial intelligence, the Internet of Things, and blockchain have all become a sine-qua-non (Choithani *et al.*, 2022); McIntosh et al., 2021).

Furthermore librarians, should develop collaborative competence as the capacity to work effectively with others, is equally vital. Proficiencies such as effective communication, teamwork, and the ability to work across geographical and cultural boundaries serve as the

foundations of groundbreaking innovation (McIntosh *et al.*, 2021). They are required to acquire the skill for curating relevant and high-quality digital contents. As expressed by Khan, *et al.*, *(*2023), the ability to evaluate, organize, and maintain digital collections is critical adding that librarians curate their information sources and also filter out irrelevant information

With 5IR being all about machine and information to build a new world, the acquisitions of robust critical thinking skills are no longer a luxury but a necessity as they need them to be able evaluate sources, recognize bias, and make well-informed decisions. (Goodsett and Schmillen, 2022).. Furtherance, librarians should be AI literate, and for Librarians to effectively manage digital cataloguing and online research tools, they need to acquire digital literacy (Onwubiko, 2025).

Another area librarians need to be grounded in, is cybersecurity (Deshmukh, Patil, Soni, and Tyagi 2023; Cornelius et al., 2023), and should also acquire is data literacy (DL). (Tableau, 2025). The underlying point is that the 5IR underscores the critical role of innovation and skills for libraries and librarians. Librarians must adapt to their evolving role as digital curators and data experts and also equip themselves with essential digital literacy, critical thinking, and lifelong learning skills. Both libraries and librarians, should embrace the changing information landscape and adapt to the challenges and opportunities presented by 5IR to foster sustainable and vibrant knowledge systems.

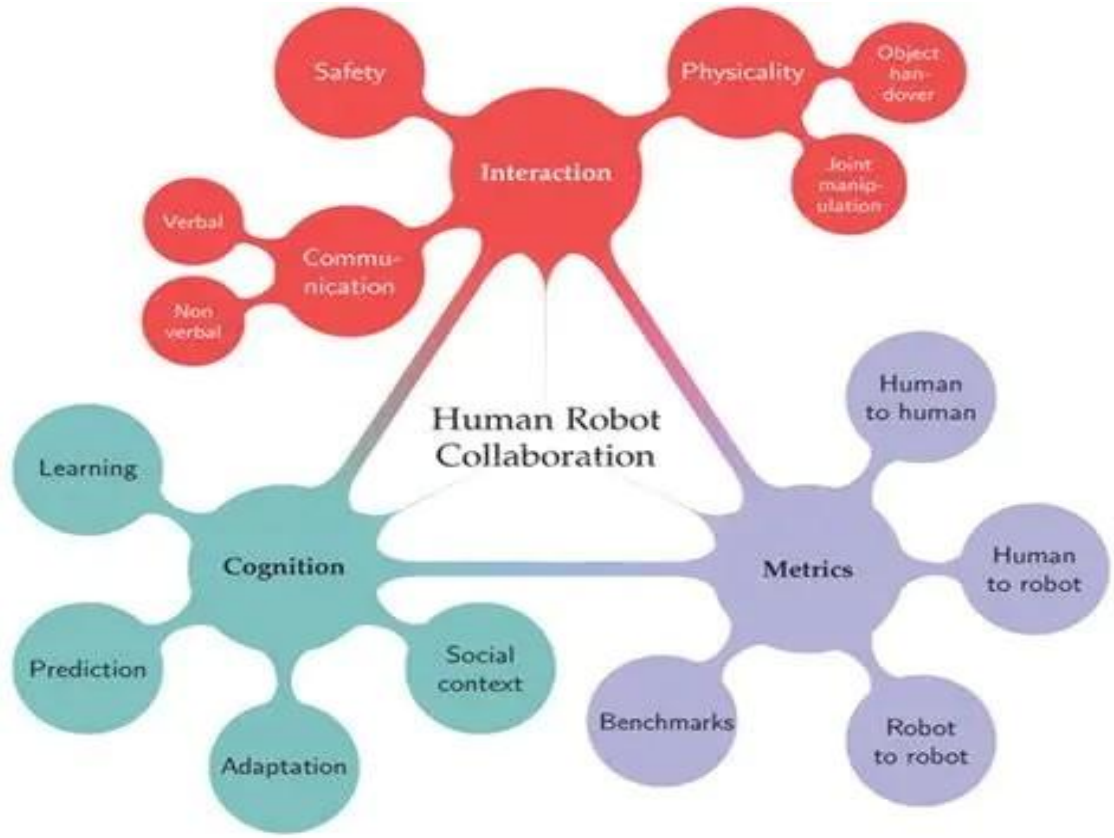
**IMPACTS OF 5IR ON LIBRARIES**

Areas of the library operations identified 5IR has great impact on include: paving the way for a digital revolution in libraries in the advanced world, with an emphasis on accessibility, data management, and personalized services (Ciarli et al., 2021).

The proliferation of online databases and digital collections that now allowed users to access information from anywhere, effectively eradicating geographical barriers to knowledge acquisition. (Suherlan, 2023; Signé, 2023; (Okunlaya et al., 2022).

It has also evolved into collaborative spaces, which indicates the transforming posture of work in 5IR. (Suherlan, 2023; World Economic Forum, 2020). In all, the fifth industrial revolution has “cobots” as its primary technological offering. Collaborative robots, or “cobots” are designed to work alongside and, more importantly, assist their human counterparts (Bhandurge, and Bhide, 2021).

**Figure 2:** Human Robot Collaboration




## 2. The Conundrums Ahead of Libraries and Librarians in Nigeria as They Navigate the Landscape of the Fifth Industrial Revolution (5IR)

The challenges as identified were:

One of such challenges writes Singh (2020) is the issue of transition to Digital Libraries, while information overload was identified Mahdi et al., (2020). There as well the challenge of safeguarding user privacy and data security (Habibza and Odeh et al, 2023), There is also the challenge of adaptation the new role of data management, digital preservation, and technology training (Hickerson et al, 2022). Another notable challenge during the formative era is that of digital content curating **(**Khan, et al, 2023), as well as that of copyright and Intellectual Property navigation regulations (Shrayberg and Volkova, 2021). The use of Ethical Technology is not left out of the challenges (Nguyen et al, 2023)

Finally, there is the challenge of inter-institutional collaboration (Mahardhani, 2023). The fifth industrial revolution therefore requires proactive measures, adaptability, and a commitment to creating a future that balances technological advancement with ethical, social, and environmental responsibility.

## CONCLUSION

The deduction is that 5IR has set aside an era that brings reconciliation between man and machine putting into consideration environmental sustainability. In that man and machine are

seen as partners in progress therefore should work in unison for the wellbeing of man and global digital ecosystem without endangering any specie. To this end, it has spearheaded a period of remarkable change in the enclave of knowledge system, information management as well the roles of librarians as information mangers and custodians of knowledge which in turn requires librarians to acquire new sets of knowledge if they are to fully leverage the gains of the revolution, sustain and strengthen knowledge systems within this ever changing digital ecosystem, and for libraries to be adequately equipped in line with the digital trend in information and knowledge curating.

**RECOMMENDATIONS**

- Librarians mandatorily require a holistic set of skills. These skills must encompass both technical and non-technical skills
- Librarians should strive to strike a balance between open access to information and the ethical use of technology is a challenge.
- Librarians should embrace continuous learning in line with trending technologies as desired in the 5IR
- Planners of curriculum for library schools need to restructure the curriculum in line with the aims of 5IR.
- Government and other financiers of library schools should equip the schools with state-of-the –art equipment to meet up with international standards.

**REFERENCES**

AbdRazak, S. N. A., Noor, W. N. B. W. M and Jusoh, Y. H. M. (2021). Embracing digital economy: Drivers, barriers and factors affecting digital transformation of accounting professionals. *International Journal of Advanced Research in Economics and Finance*, 3(3), 63–71.

Ajakaye, J. E and Ogunniyi, S. O. (2021). 21st-Century multidisciplinary collaboration in research in library. *Library Philosophy and Practice (e-journal*). 6228. https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/6228

Association of College & Research Libraries. (2018). *Framework for Information Literacy for Higher Education*. American Library Association.

.

Bansal, A., Panchal, T., Jabeen, F., Mangla, S. K and Singh, G. (2023). A study of human resource digital transformation (HRDT): A phenomenon of innovation capability led by digital and individual factors. *Journal of Business Research*, 157, 113611. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.113611

Bhandurge, G.M. and Bhide, S.B (2021). *Industry 5.0: The Convergence of AI and HI (Human Intelligence)*; Research Square: Durham, NC, USA, 2021; pp. 1–6. Available online: https://assets.researchsquare.com/files/rs-693806/v1_covered.pdf?c=1626299148

Choithani, T., Chowdhury, A., Patel, S., Patel, P., Patel, D and Shah, M. (2022). A comprehensive study of artificial intelligence and cybersecurity on Bitcoin, crypto currency and banking system. *Annals of Data Science*, •••, 1–33.

Claus, A. M and Wiese, B. S. (2019). Development and test of a model of interdisciplinary competencies. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 28(2), pp. 191–205. DOI: 10.1080/1359432X.2019.1567491

Deshmukh, A.; Patil, D.S.; Soni, G and Tyagi, A.K (2023). Cyber Security: New Realities for Industry 4.0 and Society 5.0. In *Handbook of Research on Quantum Computing for Smart Environments*; Tripathy, B.K., Singh, P.K., Nayak, R., Eds.; IGI Global: Hershey, PA, USA, pp. 299–325.
George, A.S and George, A. (2020). Industrial Revolution 5.0: The Transformation of the Modern Manufacturing Process to Enable Man and Machine to Work Hand in Hand. *Seybold Rep, 15*, pp. 214–234.
Goodsett, M and Schmillen, H. (2022). Fostering critical thinking in first-year students through information literacy instruction. *College & Research Libraries*, 83(1), 91. DOI: 10.5860/crl.83.1.91
Habibzadeh, H., Nussbaum, B. H., Anjomshoa, F., Kantarci, B and Soyata, T. (2019). A survey on cybersecurity, data privacy, and policy issues in cyber-physical system deployments in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101660. DOI: 10.1016/j.scs.2019.101660
Hickerson, H. T., Brosz, J., & Crema, L. (2022). Creating new roles for libraries in academic research: Research conducted at the University of Calgary, 2015–2020. *College & Research Libraries*, 83(1), 129. DOI: 10.5860/crl.83.1.129
Khan, M., Alharbi, Y., Alferaidi, A., Alharbi, T. S and Yadav, K. (2023). Metadata for Efficient Management of Digital News Articles in Multilingual News Archives. *SAGE Open*, 13(4), 21582440231201368. DOI: 10.1177/21582440231201368
Mahardhani, A. J. (2023). The Role of Public Policy in Fostering Technological Innovation and Sustainability. [ADMAN]. *Journal of Contemporary Administration and Management*, 1(2), pp. 47–53. DOI: 10.61100/adman.1(2), 22
McIntosh, T., Antes, A. L and DuBois, J. M. (2021). Navigating complex, ethical problems in professional life: A guide to teaching SMART strategies for decision making. *Journal of Academic Ethics*, 19(2), 139–156. DOI: 10.1007/s10805-020- 09369-y PMID: 34177401
Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B and Nguyen, B. P. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Education and Information Technologies*, 28(4), pp. 4221–4241. DOI: 10.1007/s10639-022-11316-w PMID: 36254344
Noack, P (2021). The Fifth Industrial Revolution: Where mind meets machine. Available at: https://www.thenationalnews.com/opinion/comment/the-fifth-industrial-revolution-where-mind-meets-machine-1.106128
Noble, S. M., Mende, M., Grewal and Parasuraman, A. (2022). The Fifth Industrial Revolution: How harmonious human–machine collaboration is triggering a retail and service [r] evolution. *Journal of Retailing*, 98(2), 199–208. DOI: 10.1016/j. jretai.2022.04.003
Onwubiko E.C (2025) Meta literacy for librarians and users in an era of metaverse technology: Librarians point of view. **O**MANARP International Journal Library and Information Science, 1(2), pp.12 -25
Payton, T and Claypoole, T. (2023). *Privacy in the Age of Big Data: Recognizing Threats, Defending Your Rights, and Protecting Your Family*. Lanham, ML, USA: Rowman & Littlefield:
Petrakis, P. E. (2022). Labor Market Analysis Based on the Knowledge, Skills, Abilities and Working Activities of Employees in the Present and Future Production Structure of 2027. In *Human Capital and Production Structure in the Greek Economy: Knowledge, Abilities, Skills*, pp. 261–301. Springer International Publishing.DOI:10.1007/978-3-031-04938-5_10
Shrayberg, Y. L., & Volkova, K. Y. (2021). Features of copyright transformation in the information environment in the age of digitalization. *Scientific and Technical Information Processing*, 48(1), 30–37. DOI: 10.3103/S014768822101007X
Singh, S. (2020). Digitization of library resources and the formation of digital libraries: Special reference in green stone digital library software. *IP Indian Journal of Library Science and Information Technology*, 3(1), 44–48. DOI: 10.18231/2456- 9623.2018.0010
Suherlan, S. (2023). Digital Technology Transformation in Enhancing Public Participation in Democratic Processes. [TACIT]. *Technology and Society Perspectives*, 1(1), 10–17. DOI: 10.61100/tacit.v1i1.34
Tableau (2025). Data literacy explained: Definition, importance, examples, and more Available at http://www.tableau.com/data-insights/data-literacy/what-is

Wharton, L. (2018). Ethical implications of digital tools and emerging roles for academic librarians. *Applying Library Values to Emerging Technology: Decision-Making in the Age of Open Access, Maker Spaces, and the Ever-Changing Library*, 35-54.
World Economic Forum. (2020). Accelerating Digital Transformation: Shaping the Future of Production. Geneva: World Economic Forum. Available at: https://www.weforum.org
Yin, Y., Stecke, K. E and Li, D. (2018). The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(1-2), 848–861. DOI:10.1080/00207543.2017.1403664
Ziatdinov, R.; Atteraya, M.S.; Nabiyev, R (2024). The Fifth Industrial Revolution as a Transformative Step towards Society 5.0. *Societies* 2024, *14*, 19. https://doi.org/10.3390/ soc14020019

# MONOGAMY OF QUANTUM STEERING AND GENUINE TRIPARTITE ENTANGLEMENT IN A HYBRID QUBIT-CAVITY OPTOMAGNONIC SYSTEM THROUGH A COHERENT FEEDBACK LOOP

**Hamza Harraf**

**Abstract:**

The monogamy of quantum correlations is of paramount importance in quantum information processing,

limiting how quantum correlations can be shared among multiple subsystems. Here we propose a theoretical scheme to investigate the monogamy of quantum steering and genuine tripartite entanglement in a hybrid qubit-cavity optomagnonic system with a coherent feedback loop. Using logarithmic negativity and Gaussian quantum steering, we quantify entanglement and steerability, respectively. We verify the CKW-type monogamy inequalities which leads to steering monogamous through adjustments of the reflective parameter among three tripartite modes versus temperature. Our results show that a coherent feedback loop can enhance entanglement and quantum steering under thermal effects.

**Keywords:** Cavity magnonics; Gaussian quantum steering; Monogamy; Entanglement; Yttrium Iron Garnet (YIG).

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR BUILT HERITAGE CONSERVATION IN PAKISTAN

**Prof. Dr. Saima Gulzar**
Professor/ Chairperson
Department of Architecture
School of Art and Design
Superior university, Lahore

**Abstract:**

Pakistan is the land of rich cultural heritage comprising of archaeological sites, historic monuments and cultural landscapes. However, the rapid urbanization, extreme climatic conditions and limited conservation resources are deteriorating these heritage assets at much faster rate. This new technological era of Artificial Intelligence provides an innovative approach to improve the heritage documentation, monitoring and preservation. This study explores the potential of AI technologies in the heritage conservation sector of Pakistan, focusing on their applications, opportunities and challenges.

This research is focused on AI assistance in heritage condition assessment, structural deterioration, material information and establishment of monitoring systems. AI integrated with Geographic Information Systems (GIS), satellite imagery, and remote sensing can help identify environmental threats and assess risks to heritage sites. Similarly, three-dimensional modelling, digital reconstruction, and AI-assisted documentation can support the recording and interpretation of historic structures, particularly those affected by damage or neglect.

The AI integrated heritage preservation is helpful for long-term survival in addition to availability of limited resources in the struggling economies like Pakistan. In spite of these new opportunities offered by AI in heritage sector globally, the application of AI in Pakistan's heritage sector is facing numerous challenges, including limited digital data, inadequate technical expertise, financial constraints, and the most importantly fragmented institution coordination. This study highlights that successful integration of AI requires collaboration among heritage professionals, researchers, technology specialists, government institutions, and local communities. It concludes that AI adoption can strengthen preventive conservation, improve decision-making, and contribute to the long-term protection of Pakistan's cultural heritage.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Heritage Preservation, Pakistan, Challenges, Opportunities

# DEEP LEARNING-ASSISTED VEGETATION MAPPING FROM UAV IMAGERY IN THE MOROCCAN MIDDLE ATLAS

**Ilias Jennaoui[1], M.M.S. Amadou[1], El-Mostafa Bachaoui[1], A. El Ghmari[1], M. Biniz[2], A. El Harti[1], Sara Badrouss[1]**

[1] Geomatics, Georesources and Environment Laboratory, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Béni Mellal, Morocco

[2] Information Processing and Decision Support Laboratory (TIAD), Multidisciplinary Faculty of Béni Mellal, Sultan Moulay Slimane University, Béni Mellal, Morocco

**ORCID:** Ilias Jennaoui: 0009-0005-6564-7053

**E-mail:** ilias.jennaoui@usms.ma

## Abstract

Mountainous Mediterranean landscapes present considerable challenges for vegetation monitoring due to heterogeneous land cover, complex terrain, and variations in vegetation structure. This study explores the application of UAV remote sensing and deep learning for automated vegetation mapping in the Dir El Ksiba region of the Moroccan Middle Atlas. High-resolution RGB UAV imagery was processed using a semantic segmentation framework based on the U-Net architecture with a lightweight MobileNetV2 encoder. The analysis considered five vegetation categories, including three phenological stages of *Quercus ilex,* as well as *Pinus halepensis* and *Tetraclinis articulata*. The methodology used 34 UAV images and generated 9,996 standardized image patches for model development and evaluation. The U-Net+MobileNetV2 model achieved a validation accuracy of 82.0% and a mean Intersection over Union (mIoU) of 0.585. Class-level IoU values ranged from 0.556 to 0.634. The results demonstrate the potential of lightweight deep-learning architectures for extracting detailed vegetation information from high-resolution UAV imagery in topographically complex Mediterranean environments. This approach provides a practical framework for automated vegetation monitoring and spatial assessment of plant communities in mountainous semi-arid ecosystems.

**Keywords:** UAV, deep learning, U-Net, MobileNetV2, vegetation mapping, semantic segmentation

# ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE: A COMPREHENSIVE LIFECYCLE AND METHODOLOGICAL REVIEW

**Muhammad Zubairu Rabi'u[1], Musa Zakari[2], Yusuf Yunusa Riko[3] and Yahaya Yunusa Riko[4]**
[1]Department of Artificial Intelligence and Big Data, Faculty of Information Technology, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan, E-mail: muhammadzkaida@gmail.com | ORCID: 0009-0006-2235-854X
[2]Universitas Aisyiyah Yogyakarta, Indonesia, E-mail: musazakari453@gmail.com | ORCID: 0009-0004-1281-2505
[3]Department of Computer Science, School for Postgraduate Studies, Faculty of Natural and Applied Sciences, Umaru Musa Yar'adua University, Katsina, Nigeria, E-mail: yusufyunusariko@gmail.com | ORCID: 0009-0002-3022-5123
[4]Department of Microbiology, Faculty of Natural and Applied Sciences, Umaru Musa Yar'adua University, Katsina, Nigeria, E-mail: yahaya.yunusa@umyu.edu.ng | ORCID: 0000-0001-9209-7468

## ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has emerged as a cornerstone of modern healthcare, driving unprecedented efficiencies in medical imaging, diagnostics and digital health delivery. AI technologies hold great promise for optimizing clinical workflows and reducing the consumption of medical resources. Nevertheless, the training and deployment of deep learning models demand substantial computational energy, resulting in a significant carbon and ecological footprint. Despite growing interest in sustainable, or "Green", AI, a unified methodological framework for quantifying these impacts in clinical settings remains elusive. This study reviews recent scientific literature to map the intersection of healthcare AI, energy consumption and life cycle assessment (LCA). The findings reveal a systemic fragmentation of current evaluation methods, characterized by an over-reliance on narrow operational energy metrics and a critical omission of the hardware manufacturing and end-of-life electronic waste phases. Furthermore, existing research fails to integrate environmental indicators with clinical efficacy or operational outcomes, creating a trade-off blind spot. To address these gaps, this review proposes a multidimensional conceptual framework that harmonizes clinical performance with full-lifecycle sustainability metrics. The study offers clinical stakeholders and AI developers a benchmark for evaluating, mitigating and governing the environmental costs of the digital health transition. Further research is essential to ensure an environmentally sustainable future for medical AI.

**Keywords:** Green AI, Lifecycle Assessment, Medical AI, Healthcare Sustainability, Operational Efficiency

# OVERVIEW AND EPIDEMIOLOGY OF NON-TUBERCULOUS MYCOBACTERIA ISOLATED FROM WILD ANIMALS IN AFRICA.

**BELLIL Dassine [(1)], GHAROUT-SAIT Alima [(1)], DJOUDI Ferhat [(1)], BELLIL Zahra [(1)], MENDIL Ouidad [(1)], MANSEUR Lyticia [(1)], DIB-SAIT Sabrina [(2)]**

(1) Université de Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire d'Ecologie Microbienne, 06000 Bejaia, Algérie.

(2) Université de Bejaia, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Biochimie Biophysique Biomathématique et Scientométrie, 06000 Bejaia, Algérie.

dassine.bellil@snv.univ-bejaia.dz

**Abstract**

**INTRODUCTION:** Non-tuberculous mycobacteria (NTM) represent a group of significant pathogens with a global distribution in wildlife. Their presence at the interface between livestock and wild animals is of particular concern, as wildlife species can act as reservoirs, facilitating transmission to domestic cattle and potentially humans. These dynamic underscores the importance of monitoring NTM as a key One Health issue.

**OBJECTIVE:** This study aimed to conduct a comprehensive assessment of the reported prevalence and temporal trends of NTM in wildlife across African countries over a 15-year period from 2010 to 2025.

**METHODOLOGY:** We performed a systematic review of the scientific literature on NTM epidemiology in African wildlife. Data were retrieved from electronic databases, including PubMed, ScienceDirect, and African Journals Online (AJOL), and subsequently compiled and analyzed.

**RESULTS:** The systematic review identified a validated dataset comprising 57 distinct occurrence reports of NTM across a range of wild animal species in Africa. From a total of 3,384 animal observations, 706 confirmed NTM cases were identified, yielding an aggregate prevalence of 20.8% across the studied wildlife populations during the 2010-2025 period.

**CONCLUSION:** Our analysis confirms the environmental endemicity of NTM and establishes that wildlife populations in Africa constitute a significant reservoir. Furthermore, multivariable statistical analyses demonstrated a significant association between NTM detection and clinical disease in animals, reinforcing the veterinary and ecological importance of these pathogens.

**Keywords**: *Mycobacterium* non-tuberculosis, wild animals, review, Africa.

# THE EFFECT OF MOTORCYCLE VOLUME ON TRAFFIC CONGESTION ON THE PANGERAN ANTASARI ROAD SECTION IN SAMARINDA CITY, EAST KALIMANTAN

**Ari Sasmoko Adi**
Faculty of Engineering, University of 17 Agustus 1945 Samarinda
Jalan ir. H. Juanda 80, Samarinda City, East Kalimantan, Indonesia 75124
Email: arisasmokoadi@yahoo.com

## Abstract

Motorcycle are 2 (two) wheeled motor vehicles with or without houses and with or without side trains, or three (3) wheeled vehicles without houses. BPS Data Prov. East Kalimantan motorcycle continues to increase 5.67% in 2017 with 2,319,159 units of motorbikes. In research on the Jalan Pangeran Antasari section using a survey method of the number of vehicles, especially motorbikes. The results of the analysis of vehicle current density occurred in the morning at 25 vehicles / km and in the afternoon with a total of 27 vehicles / km. The high proportion of motorbikes has an effect on decreasing speed on light vehicles and heavy vehicles. The level of service of the vehicle flow occurs slowing of the vehicle (DS> 1), low speed, volume above capacity and often occurs congestion in a long time.

**Keywords**: Motorcycle, Volume Proportion, Service Level, Traffic Congestion

# TREATY LAW AGREEMENT INTERNATIONAL IN NATIONAL LAW

**Dina Paramitha Hefni Putri**
Faculty of Law, University of 17 Agustus 1945 Samarinda
Jalan Ir. H. Juanda 80, Samarinda City, East Kalimantan, Indonesia 75124
Email: radinaparamitha@gmail.com

## Abstract

Source: Many formal laws are used by judges to decide a case. What just? The answer is that there are five sources of formal law that can be used by judges, i.e., laws, customs, treaties, jurisprudence, and doctrine. Usually, the judge decides a case based on laws, agreements, international law, and juris prudence. If it turns out no, there is a source; that's what can be done to give an answer about the law, then searching for the opinions of scholars or knowledge of the law Knowledge law is source law, but no law like the Constitution has strength binding. So, you can just say that source law is many formal laws used by judges to decide a case, called laws, agreements, treaties, and juris prudence. Treaty as Agreement International in the National Legal System Article 11 of the 1945 Constitution of the Republic of Indonesia only authorizes the president, with the authority of the DPR RI, to make agreements with other countries. creation and validation agreement internationally. Deep-gap regulation legislation in Indonesia causes diversity methods look to international law as well as inconsistency practice court national to application law international. Until moment this, there is not yet an explanation normative that can finish polemic practice inconsistency.

**Keywords:** Treaties, National Law, Legal Sources, Judges, regulation

# A STUDY ON THE SDGs POLICY OF INCLUSIVE EDUCATION FOR PEOPLE WITH DISABILITIES IN SAMARINDA CITY

**Sumarni*, Ahmad Jubaidi, Atika Rea Diana**
Faculty of Social and Political Sciences, University of 17 Agustus 1945 Samarinda
*Corresponding author : ninimarni@gmail.com

## ABSTRACT

The research raised the formulation of the problem of how to study the SDGs Policy on Inclusive Education for People with Disabilities of Senior High School (SMAN) 8 Samarinda. This research itself is a descriptive qualitative research. The focus of this research includes several aspects, namely teachers, curriculum, infrastructure and the role of parents. From the results of research and discussion, it is concluded that the implementation of inclusive education policies (inclusive schools) at SMAN 8 Samarinda is running well. Every stakeholder, including the government, schools and parents, work well together to support the policies organized at SMAN 8 Samarinda. By bringing all aspects together the school can become a learning environment that supports equality, respects diversity and enables each learner to reach his/her potential optimally. –

**Key words**: Inclusive Education, Children with Special Needs

# FORMING COMMUNAL SPACES IN VERNACULAR SETTLEMENTS: THE BAWO PHENOMENON AT THE LAMIN HOUSE, KALIMANTAN, INDONESIA

**Faizal Baharuddin[1], Afifah Harisah[2], Abdul Mufti Radja[2] & Mohammad Mochsen Sir[2]**
[1]Department of Architecture Engineering, University of 17 Agustus Samarinda, Indonesia.
[2]Department of Architecture, Hasanuddin University, Indonesia
Email : f4ical.fb@gmail.com

## Abstract

The phenomenon of Bawo as a communal space in a traditional Dayak house called Lamin is fascinating to research. The space is located at the front of the Lamin, with various functions, and is used to carry out multiple activities. Economic, social, and cultural activities occur in Bawo to form communal territories. This study aims to identify the territories formed in Bawo and the behavior patterns in the Lamin house. The research uses a qualitative approach based on phenomenology and environment behavior research. It employs a purposive sampling technique to pre-determine the sources of data. Further, observations and interviews were conducted with the families in a Lamin. Activity records were obtained. The analysis found that in Bawo, a communal territory was formed with a strong control even though the space was a public space, marked by patterns of behavior, attributes, and elements of space. This research concludes that Bawo, with its meaning as a communal space, is a place for social, cultural, economic, and other activities that form a communal territory. It is a territory where wisdom of the Bawo values, can become knowledge in providing a communal space in a public area.

***Keywords***: Bawo, Communal, Lamin, Territory, Phenomenology.

# POWER ASYMMETRY: THE PARADOX OF COLLABORATIVE MANAGEMENT AT LAKE TEMPE, SOUTH SULAWESI, INDONESIA

**Muhammad Said**
Faculty of Social Sciences and Political Science, University of 17 Agustus 1945 Samarinda
Jalan Ir. H. Juanda 80, Samarinda City, East Kalimantan, Indonesia
Email: muhammad.said@mail.ugm.ac.id

## Abstract

This paper aims to explain the power asymmetry as a paradox in collaborative management (co-management) of natural resources in Lake Tempe, South Sulawesi. This study uses a qualitative research method with an explanative case study approach. Data collection using participatory observation and indepth interviews. The key informants came from elements of local government, big-scale fishermen, traditional fishermen, farmers, traders, and NGOs. The results of the study concluded that the management of Lake Tempe was marked by asymmetry or power imbalances between actors. Big-scale fisherman actors together with the local government control the means of production, dominate the production of policies and determine the main determinants of the management of Lake Tempe compared to traditional (small-scale) fishermen. The asymmetry of power between these actors has an impact on the imbalance in the benefits and value of resource allocation in Lake Tempe. Big Fisherman Actors and Local Governments get more benefits and value from natural resources. Meanwhile, traditional fishermen actors get fewer benefits and value from natural resources. In a certain stage, the traditional fishermen actors experience a process of marginalization.

**Keywords**: Collaborative management, Lake Tempe, power asymmetry, fishermen

# IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON YOUTH MENTAL HEALTH: A SYSTEMATIC REVIEW OF EVIDENCE, GAPS AND DIRECTIONS

**Ayesha Jabbar**
Department of Applied Psychology, University of Okara & Lahore College for Women University (LCWU), Lahore, Pakistan

## Abstract

**Background.** Young people are the least responsible for climate change, but the impact of climate change will be felt for the longest time by them, and climate change is now known to be a threat to their mental health. The aim of this systematic review is to bring together the latest evidence to understand the impact of climate change on youth mental health.

**Methods.** A body of structured peer-reviewed literature (January 2013 to February 2026) was created and 84 English-language sources reporting or theorizing a psychological outcome were reviewed. The sources were coded by four research questions, grouped into seven overlapping themes and synthesized narratively.

**Results.** There are only three sources prior to 2022 and the field is expanding rapidly. Young people's climate anxieties are very real, very measurable and global: surveys conducted in 10-25 countries reveal that many young people feel anxious, sad, angry or powerless. There is a relationship but not a strict equivalence among term "eco-anxiety" and "eco-grief", "solastalgia", and "climate anxiety", and their impact ranges from motivating to clinically impairing, depending more on coping and appraisal than on exposure. Girls, gender diverse youth and younger respondents are more likely to experience distress. Chronic stressors such as heat and air pollution are studied far less than acute disasters. Problem-focused and collective coping, and interventions combining climate education with mental-health support, appear protective. Problem-focused and collective coping, and mental health support combined with climate education interventions seem protective. Most data are from high-income, English-speaking environments; few from low and middle-income countries.

**Conclusions.** The need of the day is now for longitudinal research on chronic stressors, culturally-specific measures and proven interventions, and for climate policies to address mental health effects as a result of climate impacts.

**Keywords:** climate anxiety; eco-anxiety; youth mental health; solastalgia; coping; low- and middle-income countries

# FUELING GROWTH OR FINANCING RISKS? THE BANK–TOURISM NEXUS, CREDIT QUALITY, AND REGIONAL PERFORMANCE IN ALBANIA

**PhD Candidate Anisa KADRIA**
Mediterranean University of Albania
anisa.kadria@umsh.edu.al

**Abstract:**

Tourism has become a central pillar of Albania's growth model, yet the channels through which the banking sector converts financial intermediation into tourism capacity and performance remain unexplored at the sub-national level. This paper, part of an ongoing doctoral dissertation, proposes a *bank–tourism nexus* framework linking credit allocation and credit quality to tourism supply, operational efficiency and financial performance across Albania's twelve regions over 2010–2024 (up to 180 region-year observations). It relies exclusively on secondary data from the Bank of Albania, INSTAT, the Ministry of Tourism and the permitting authorities.

The methodology has four stages. First, a *Tourism Credit Exposure Index* (TCEI) combines the sectoral loan share, non-performing loan (NPL) ratio, lending rates and euro–lek composition of tourism-related credit. It is weighted through principal component analysis and cross-validated against expert weights from a fuzzy AHP panel. Second, panel diagnostics (Pesaran CD, CIPS unit-root and Westerlund cointegration tests) guide the choice between Pooled Mean Group, Mean Group and CCE-PMG estimators, which separate long-run from short-run effects of credit on capacity (permit area), occupancy and revenues. Third, panel local projections with region and year fixed effects and Driscoll–Kraay standard errors trace dynamic responses over 0–5 years. Credit endogeneity is addressed with a shift-share instrument that interacts national credit growth with baseline regional tourism exposure. Fourth, Hansen-type panel threshold regressions test whether the credit effect depends on occupancy, seasonality, source-market mix (EU versus Balkan) and credit quality. Given the small number of clusters, inference relies on wild cluster bootstrap, and robustness checks exclude Tirana and the 2020 shock.

*Preliminary evidence.* The regional models are currently being estimated. A national-level pilot VECM (2001–2024, n = 24) provides initial support for the framework. New bank loans have a statistically significant short-run effect on tourism revenues ($p = 0.032$), whereas construction permits and firm formation act only with a lag of two to three years. Granger tests indicate a significant causal link from loans to investment ($p = 0.012$). Impulse responses show that a 10% increase in new loans is followed by a cumulative rise of about 6% in tourism employment after four years. Visitor numbers explain 45% of revenue variance at a ten-year horizon.

*Preliminary discussion.* The pilot is consistent with credit acting as a short-run catalyst, while capacity responds with a lag. This motivates the regional design and four hypotheses: (H1) credit growth is positively associated with new capacity; (H2) equipment and vehicle investment raises revenue more than land and buildings; (H3) higher occupancy improves net profit; and (H4) the effect differs across source markets. The weak and sometimes negative investment–revenue relationship in the pilot suggests possible misallocation, consistent with the view that investment alone is insufficient (Du et al., 2016). It also motivates the threshold specification and the credit-quality dimension, given the asymmetric effects of tourism shocks (Yenişehirlioğlu et al., 2020) and the risks of tourism financialization (Rainer & Steiner, 2025). The pilot's small sample is a limitation that the regional panel is designed to overcome. The expected contribution is methodological (a transferable exposure index and a dynamic regional framework) and practical, for credit policy and macroprudential monitoring of tourism exposure.

**Keywords:** Bank credit; Tourism finance; Regional panel; Panel ARDL; Local projections; Threshold effects; Albania.

**JEL Classification:** G21; L83; O16; C23; R11.

**Bibliography**

Du, D., Lew, A. A., & Ng, P. T. (2016). Tourism and economic growth. *Journal of Travel Research, 55*(4), 454–464. https://doi.org/10.1177/0047287514563167

Rainer, G., & Steiner, C. (2025). Tourism, financialization, and real estate: The transformation of the holiday rental market. *Tourism Geographies, 27*(5), 898–916. https://doi.org/10.1080/14616688.2025.2511737

Yenişehirlioğlu, E., Taşar, İ., & Bayat, T. (2020). Tourism revenue and economic growth relation in Turkey: Evidence of symmetrical, asymmetrical and the rolling window regressions. *Journal of Economic Cooperation and Development, 41*(2), 1–16.

# DATA LOCALIZATION AND THE FREE FLOW OF DATA ACROSS BORDERS: THE LEGAL LIMITS OF NATIONAL DIGITAL SOVEREIGNTY

**Huynh Nhat Hao**
School of Law and Management, Thu Dau Mot University, Vietnam
**Vo Huynh Gia Kiet**
School of Law and Management, Thu Dau Mot University, Vietnam
**Tran Tan Loc**
School of Law and Management, Thu Dau Mot University, Vietnam
**Nguyen Thi Cam Ly**
School of Law and Management, Thu Dau Mot University, Vietnam
**Le Thi Bao Yen**
School of Law and Management, Thu Dau Mot University, Vietnam

**Abstract**

Data flows through transnational networks, while regulatory and enforcement powers remain predominantly organized along territorial lines. This mismatch encourages states to use data localization and transfer restrictions to protect security, privacy, and law enforcement capacity. Drawing on doctrinal legal research, conceptual analysis, and selective comparative analysis, this article examines the hypothesis that digital sovereignty should be understood as limited regulatory authority rather than an entitlement to absolute control. The analysis supports this hypothesis but requires an important qualification: existing law does not establish a uniform proportionality test for all data restrictions, and the scope of obligations depends on the applicable legal regime, exceptions, and adjudicatory mechanisms. The article proposes a two-tier assessment framework: first, identify the legal obligations that actually apply; second, examine whether the measure is justified by reference to its objective, jurisdictional nexus, contribution, necessity, effects on rights, and procedural safeguards. The limits of digital sovereignty lie in the proportionality between the power exercised and the interests requiring protection, rather than in the physical location of data.

Keywords: digital sovereignty; data localization; cross-border data flows; regulatory authority; proportionality; digital trade.

## 1. Introduction

Data can cross national borders almost instantaneously, yet legal authority remains predominantly organized along territorial lines. This mismatch between the cross-territorial nature of data flows and the territorial organization of state power raises a fundamental question: to what extent may states control data across borders? The mobility and replicability of data, together with the separation between storage and use, make data only partially compatible with assumptions originally developed for persons and tangible objects (Daskal, 2015; Svantesson, 2017).

One state response is to re-establish control through domestic storage requirements, local processing obligations, mandatory domestic copies, or conditions on transfers abroad. These measures may protect public interests, but they may also increase costs, restrict competition, and strengthen surveillance capabilities. The controversy therefore cannot be resolved by presuming that data localization constitutes protectionism or that invoking sovereignty is sufficient to establish a measure's legality (Chander & Lê, 2015; Selby, 2017).

The gap addressed by this article is not an absence of research on regulatory authority over data. Scholarship on jurisdiction, data protection, and trade has already identified these conflicts. What requires further development is a conceptual and normative framework connecting them: which standards distinguish a legitimate exercise of regulatory autonomy from an excessive extension of state power? Asking only whether a state "has the right" to localize data risks overlooking the distinction between jurisdictional grounds, obligations to protect rights, and the conditions governing trade exceptions (Kuner, 2013; Burri, 2017; Yakovleva & Irion, 2020).

The central research question is therefore: to what extent does digital sovereignty provide a basis for state control over the storage and movement of data, and which legal mechanisms limit that authority? The initial hypothesis is that digital sovereignty primarily expresses regulatory authority, rather than ownership or absolute control, and that restrictions on data must pursue legitimate interests, possess a jurisdictional nexus, and satisfy necessity and proportionality requirements.

The article examines this hypothesis through doctrinal legal research, conceptual analysis, a synthesis of academic literature, and selective comparative legal analysis. The GATS, CPTPP, RCEP, data protection law, and case law serve as evidence for testing the central argument, rather than as legal systems to be described sequentially. Normative analysis proceeds only after the limitations of existing law have been identified.

The article's contribution is to distinguish three questions frequently conflated: the authority to prescribe rules governing data activities; the legality of a particular measure; and the legitimacy of its regulatory design. It then develops a two-tier framework that avoids both presenting proportionality as a uniform international rule that does not yet exist and treating gaps in treaty regulation as authorization for unlimited power.

## 2. From Territorial Sovereignty to Digital Sovereignty: State Authority over Data

Sovereignty does not mean that every object connected with a state falls under its exclusive control. In the data context, prescriptive jurisdiction, meaning the authority to

establish legal rules, must be distinguished from enforcement jurisdiction, meaning the authority to exercise public power to implement those rules. A state may require a foreign provider to comply with specified standards when serving its domestic market, but this does not automatically authorize public authorities to access systems located abroad. This distinction prevents the data question from being reduced to server location (Svantesson, 2017; Daskal, 2015).

Data depends on physical infrastructure, but it does not possess a single "territory" in a stable and exclusive sense. A dataset may be collected in one country, divided for processing in several others, backed up elsewhere, and accessed remotely. Users often do not know where their data is located at any particular moment. If temporary location determines all rights and obligations, a provider's technical choices may displace legal assessments concerning affected persons, processing purposes, and the interests requiring protection (Daskal, 2015).

Rejecting the determinative role of location does not, however, eliminate the relevance of territory. Infrastructure location remains relevant to inspection, enforcement, and operational continuity. The error lies in moving from "the data is stored here" to "the state may control every use of this data." Multiple connecting factors may coexist: the controller's place of establishment, the targeted market, the data subject's residence, the place where harm occurs, and the location of computing facilities. Jurisdiction therefore often overlaps rather than dividing data into separate, sovereign compartments (Kuner, 2013; Svantesson, 2017).

Digital sovereignty emerges precisely from this mismatch between legal authority and effective control. Nevertheless, it remains a concept with multiple meanings. Pohle and Thiel (2020) examine it as a political and policy discourse in which claims concerning state autonomy, economic independence, and individual self-determination may coexist. Couture and Toupin (2019) likewise identify differences in the actors, instruments, and substance of sovereignty claims associated with technology. The popularity of the term cannot establish the existence of an autonomous legal doctrine.

To avoid ambiguity, this article uses "digital sovereignty" to describe broad claims concerning the capacity to shape the digital order; "data sovereignty" to describe claims concerning governance, control, and decision-making directly related to data; and "cyber sovereignty" to describe claims of authority over cyberspace and associated infrastructure. Technological sovereignty emphasizes the capacity to develop or control technology. Digital autonomy emphasizes the ability to choose and act without excessive dependence. Strategic autonomy situates that ability within broader geopolitical objectives. These are operational

distinctions adopted for this article, not a universally settled terminology. In particular, individuals and communities, as well as states, invoke data sovereignty (Hummel et al., 2021).

This plurality of meanings has legal consequences. If digital sovereignty can simultaneously justify privacy protection, expanded surveillance, transfer restrictions, and the promotion of competition, the concept cannot itself supply a standard for choosing among conflicting objectives. Legal justification must instead be found in rules governing competence, fundamental rights, treaties, and procedures, rather than in the label "digital sovereignty."

The strongest counterargument is that this approach may underestimate the power of transnational corporations. Non-intervention does not mean the absence of power: private platforms and infrastructure also shape access to information and markets. Cohen (2019) demonstrates how law participates in constructing the power of informational capitalism, while De Gregorio (2022) addresses the need to constrain insufficiently accountable power in the algorithmic society. Limits on state power must therefore not become immunity for private power.

Nevertheless, the need to overcome dependence does not establish that every control measure is necessary. A state may require stronger regulatory capacity while still having to explain why that capacity must be exercised through data localization. Distinguishing sovereignty as authority from sovereignty as unlimited control is a prerequisite for evaluating that question.

**3. Data Localization and the Free Flow of Data Across Borders: Competing Regulatory Logics**

Data localization is not a single instrument. In its direct forms, legislation may require domestic storage or processing, the retention of a domestic copy, or a prohibition on transferring a category of data. In indirect forms, authorization procedures, security assessments, or transfer conditions may render processing abroad impracticable. Not every transfer condition, however, amounts to de facto localization. Establishing that effect requires examining whether the conditions can be satisfied through feasible alternatives or whether domestic retention becomes the only practical option (Chander & Lê, 2015; Kuner, 2013).

This distinction matters for personal data transfer regimes. Articles 44 to 46 of the GDPR do not simply require data to remain within the EU. Transfers may rely on an adequacy decision or appropriate safeguards, accompanied by enforceable rights and effective remedies. Conditioning transfers on the continuity of protection is not equivalent to prohibiting them.

Nevertheless, excessively uncertain or impracticable conditions may still produce substantial restrictive effects.

Moreover, "cross-border data flows" is broader than "cross-border transfers of personal data." The former encompasses data movements supporting numerous activities, including data unrelated to identifiable individuals. The latter attracts additional requirements intended to protect people against the consequences of processing. The commercial benefits associated with non-personal data cannot justify lowering personal data protection standards. Equally, the full logic of privacy protection cannot be applied indiscriminately to all industrial data.

The justifications for localization have different structures. Privacy protection seeks to limit unlawful processing and access. Law enforcement seeks to ensure access to evidence. National security may concern the continuity of essential functions or the prevention of hostile exploitation of data. Domestic economic development concerns productive capacity and the distribution of benefits. These objectives are not interchangeable: expanding public authorities' access does not itself establish that privacy is better protected.

This is a central weakness in treating geography as a proxy for security. Domestically stored data may remain remotely accessible or exposed to excessive surveillance, while data abroad may benefit from encryption, key management, and legal obligations. Nevertheless, Selby's (2017) criticism of automatically labeling localization as protectionism deserves attention: localization may seek to reduce strategic disadvantages in intelligence and storage capabilities. The question is not whether such objectives exist, but whether the degree of control required actually reduces the relevant risks (Chander & Lê, 2015; Selby, 2017).

Infrastructure control also directly concerns society's operational capacity. DeNardis (2020) shows that, as the Internet becomes embedded in essential objects and systems, infrastructure control becomes an instrument of power and network failures may have material consequences. A domestic processing requirement narrowly confined to the operation of critical infrastructure may therefore have stronger justification than a requirement covering all business data. Yet the infrastructure argument itself requires a resilience assessment: concentrating data within one territory may either reduce or increase risk, depending on the design.

Comparative law does not support an absolute opposition between "control" and "freedom" models. Article 40 of China's 2021 Personal Information Protection Law imposes domestic storage obligations on specified entities while permitting transfers subject to security assessment requirements. The 2024 Provisions on Promoting and Regulating Cross-Border Data Flows further differentiate exemptions, assessment thresholds, and contractual or

certification mechanisms. Article 2 also limits the obligation to submit important data for assessment where the relevant data has not been designated through notification or publication in accordance with applicable rules. This does not establish that the regime is proportionate, but it contradicts its characterization as a uniform transfer ban.

Conversely, the United States cannot be characterized as supporting unconditional data mobility. The final rule implementing Executive Order 14117, published in the Federal Register on January 8, 2025, prohibits or restricts certain data transactions involving specified countries or covered persons. This demonstrates that support for commercial data flows can coexist with security-based access controls.

The "free flow of data" consequently has no single legal status. In policy discourse, it may constitute an objective or a default preference. In a treaty, it may become a defined obligation with particular scopes of application and exceptions. Burri (2017) and Mitchell and Mishra (2018) demonstrate that trade law has responded unevenly to data, preventing a general rule from being inferred merely from the proliferation of digital commitments.

The CPTPP illustrates conditional legalization. Article 14.11(2) requires parties to allow cross-border transfers of information by electronic means, including personal information, when conducted for the business activities of a covered person. Article 14.13(2) prohibits requiring a covered person to use or locate computing facilities within the territory as a condition for conducting business. Paragraph 3 of each article nevertheless preserves measures pursuing legitimate public policy objectives, provided that they do not constitute arbitrary or unjustifiable discrimination or disguised restrictions and do not impose restrictions greater than required to achieve the objective. Their scope is also subject to Article 14.2 and other relevant provisions. They do not establish a general freedom covering all data.

The two regulatory logics therefore need not be mutually exclusive. Data protection may enable trustworthy flows, while data mobility may sustain competition and innovation. Conflict arises when either side turns an instrument into an end: retaining data simply to retain control, or transferring data regardless of whether rights can be protected.

**4. The Legal Limits of Digital Sovereignty in Controlling Cross-Border Data Flows**

The first limit concerns the scope of the obligation invoked. A measure affecting trade does not automatically violate trade law. The applicable obligation, scope, commitments, and reservations must first be identified. Under the GATS, market access and national treatment obligations depend on the structure of specific commitments, whereas most-favoured-nation treatment has a different structure. Relevant exceptions become necessary only after an

inconsistency has been established. The sequence cannot be reversed by requiring every data regulation immediately to justify itself under an exception.

Article XIV(c)(ii) of the GATS recognizes privacy protection in relation to the processing and dissemination of personal data and the confidentiality of individual records and accounts. However, it forms part of the exception for measures necessary to secure compliance with laws or regulations that are not inconsistent with the GATS. It is not an unconditional privacy exception. Necessity analysis examines the relationship between the objective, the measure's contribution, its restrictive effects, and alternative measures. The measure must then satisfy the Article XIV chapeau concerning arbitrary or unjustifiable discrimination and disguised restrictions.

This does not establish that international law contains a uniform, comprehensive proportionality test. The CPTPP requires restrictions not to exceed what is necessary, while the RCEP provides greater room for self-determination. Articles 12.14(3)(a) and 12.15(3)(a), together with their corresponding footnotes, leave the necessity of public policy measures to the implementing party. Subparagraphs (b) provide that measures a party considers necessary to protect its essential security interests shall not be disputed by other parties. Article 12.17(3) excludes recourse to Chapter 19 dispute settlement for matters arising under Chapter 12 within the structure of the text examined here.

These differences require a qualification of the initial hypothesis. There are grounds for rejecting absolute control, but insufficient grounds for asserting that every localization measure is subject to the same internationally enforceable necessity and proportionality standard. Legal scrutiny depends on the treaty, the rights protected, and the adjudicatory jurisdiction. A gap in scrutiny is a normative problem; it cannot be filled by declaring an unproven universal rule.

The second limit is the jurisdictional nexus. Infrastructure location, market-directed conduct, or substantial effects may support jurisdiction, but the claim that data "concerns national interests" is too broad to determine regulatory scope on its own. If every remote effect were sufficient, each state could regulate an entire global processing chain. Building on Svantesson (2017) and Daskal (2015), this article proposes assessing the quality of the nexus through its directness, foreseeability, and connection between the regulated activity and the protected interest. This is a normative synthesis, not a single test universally accepted in international law.

Even a sufficiently close nexus answers only the question of authority, not necessity. The authority to require a company to protect domestic users' data does not automatically entail

authority to require that company to store all its global data domestically. The scope of the obligation requires justification independently of the jurisdictional basis.

The third limit is human rights. Article 17 of the ICCPR prohibits unlawful or arbitrary interference with privacy and correspondence. Article 19 protects freedom of expression, including seeking, receiving, and imparting information, subject to its own conditions for restrictions. These provisions do not create a commercial right freely to transfer all data, but they prevent localization from being evaluated solely through state and corporate interests. A measure retaining data to prevent foreign surveillance must also be examined for the risks of domestic surveillance.

The Schrems II judgment clarifies this two-sided problem. The legal issue was not whether transferring data to the United States was inherently unlawful, but whether the transfer mechanism ensured protection essentially equivalent to that required under EU law, taking into account public authorities' access and effective remedies. The Court upheld the validity of the standard contractual clauses mechanism examined but invalidated the 2016 Privacy Shield decision. The judgment of July 16, 2020, cannot be interpreted as a permanent prohibition on all EU-US data transfers. Its significance is that contractual form is insufficient where actual protection is undermined by the law of the receiving jurisdiction (C-311/18, ECLI:EU:C:2020:559).

This supports a counterargument to an excessively strong trade preference. A "less restrictive" alternative that fails to maintain a legally permissible level of rights protection is not an equivalent alternative. Yakovleva and Irion (2020) identify the risk that trade necessity analysis may undermine regulatory autonomy grounded in fundamental rights. States are not automatically required to choose the lowest protection standard. What requires justification is the means used to achieve the chosen standard, while the standard itself and its implementation remain subject to the relevant legal constraints.

The fourth limit is necessity and proportionality. Following the structure examined by Barak (2012), a proper purpose, rational connection, necessity, and proportionality in the strict sense should be distinguished. Applied to data, the objective of "security" must be specified through a risk or function requiring protection. If the objective is access to evidence, a domestic copy may contribute, but this does not yet explain why processing another copy abroad must be prohibited. If the objective is preventing foreign authorities' access, the analysis must consider control over providers and decryption keys, rather than merely the address of the data center.

Necessity requires comparison with genuinely available alternatives, not hypothetical solutions. Legal cooperation may be too slow in an emergency. Contracts do not bind foreign intelligence agencies. Certification does not replace supervisory capacity. Conversely, a state cannot reject all alternatives by making the general claim that they provide "no absolute guarantee." The acceptable level of risk and the reasons alternatives cannot achieve the required protection must be explained consistently.

Proportionality in the strict sense asks whether the additional benefits of a more restrictive measure justify the additional harm. The comparison concerns more than security and revenue. It also includes privacy, access to services, competition, research, and interoperability. This balancing exercise does not, however, permit unrestricted trade-offs involving every right. The essential content of rights and applicable legal prohibitions must first be identified. Nor should this constitutional balancing exercise be imported into WTO exceptions as though the two were identical.

The fifth limit consists of non-discrimination and procedural safeguards. A rule with identical wording for domestic and foreign enterprises may still impose an unjustified disadvantage. Conversely, differentiation according to risks in the receiving jurisdiction is not automatically arbitrary discrimination. The analysis must examine whether the criteria relate to the objective, are applied consistently, and allow equivalent protection to be demonstrated. Both the CPTPP and the RCEP contain language addressing disguised restrictions, although their levels of scrutiny and dispute settlement possibilities differ.

Transparency, decision-making deadlines, and review rights are particularly important where the concept of "important data" is used. Article 2 of China's 2024 Provisions demonstrates that clarifying identification obligations can reduce uncertainty without abandoning security controls. Article 23(3) of Vietnam's Law on Data No. 60/2024/QH15 simultaneously refers to national defence, security, lawful rights and interests, and international treaties. This enumeration does not itself resolve conflicts, but it provides grounds for rejecting an interpretation under which security interests exclude all other obligations.

Finally, comity and regulatory cooperation help address overlapping jurisdiction, but they do not automatically invalidate another state's law. Legitimate expectations are also relevant only when connected to a legal basis and specific circumstances; they do not establish a right to unchanging data legislation. The objective is to make power predictable and reviewable, not to freeze regulatory authority.

**5. Towards a Balanced Model of National Regulatory Authority and the Free Flow of Data**

A workable model must begin by distinguishing existing law from normative proposals. This article proposes "conditional data mobility accompanied by an obligation to justify restrictions," implemented through two tiers.

The first tier identifies the applicable legal regime: which data, actors, and activities are involved; which treaty obligations are affected; which reservations, exclusions, or exceptions apply; and which body has authority to review the measure. Government information, commercial data, and personal data cannot all be presumed to fall under the same regime. For example, Article 14.2(3) of the CPTPP and Article 12.3(3) of the RCEP exclude information held or processed by or on behalf of a party from the scope of their respective chapters. Exclusion from trade disciplines does not mean exclusion from obligations to protect rights.

The second tier assesses justification through a sequence of questions: is the objective sufficiently specific; is the jurisdictional nexus sufficiently close; can the measure contribute to the objective; can a less restrictive alternative genuinely achieve the required protection; are additional benefits proportionate to the harm; and is implementation consistent, transparent, and reviewable? Elements recognized by the applicable rules have corresponding legal force. Elements extending beyond those rules operate as evaluative standards and reform proposals, not as independent grounds for declaring a violation.

Within this framework, a presumption favouring data mobility is not a presumption that every transfer is lawful. It is a normative choice concerning regulatory means: processing location should not be prescribed merely because data has a foreign element. For personal data, the transferring entity must still satisfy requirements concerning lawful processing, purpose limitation, and transfer conditions. The burden of demonstrating a lawful transfer does not thereby shift entirely to the state. Kuner (2013) shows that data flow governance has long employed legal and technical instruments beyond territorial control.

The right to regulate is substantively preserved through the ability to choose an appropriate level of protection within legal limits, rather than merely allowing states to invoke exceptions after all non-commercial objectives have been treated as obstacles. That preservation is accompanied by an obligation to explain the suitability of the means chosen. The lesson from Burri (2017) and Mitchell and Mishra (2018) is that a trade regime insufficiently adapted to data should not determine the entirety of data governance. Equally, regulatory fragmentation cannot become a reason to dispense with scrutiny.

Alternatives to localization must be assessed against each objective. For sectoral supervision, guaranteed access, logging, and auditing may meet regulatory needs without requiring all processing to take place domestically. For criminal evidence, rapid preservation and cooperative access mechanisms may reduce incentives for localization, but only if they are sufficiently prompt, legally authorized, and rights-protective. For privacy, adequacy decisions, contracts, binding corporate rules, or certification may facilitate transfers, but they are insufficient if they do not produce effective protection. For critical systems, operational continuity may still require a domestic component. These are alternatives to be tested, not solutions that can invariably replace localization (Daskal, 2015; Kuner, 2013; DeNardis, 2020).

The proposed framework also requires measures to be disaggregated. "Retaining a copy," "processing domestically," and "prohibiting transfers" involve different degrees of intervention. A state cannot automatically use the need for a domestic copy to justify a transfer ban. Nor can a business invoke the cost of a prohibition to oppose every obligation to maintain lawful accessibility. Disaggregation identifies the part of a restriction that exceeds the benefits generated by its individual components.

A hypothetical example illustrates this approach. Suppose a supervisory authority requires access to transaction data within a short period. If an auditable retrieval mechanism meets that requirement with equivalent reliability, comprehensive localization requires further justification. If cross-border access mechanisms regularly fail and essential functions are threatened, a targeted domestic copy requirement may have stronger justification. Even then, access must remain limited by purpose, scope, and duration. Administrative convenience does not itself establish necessity.

International cooperation is the final component because a lack of trust cannot sustainably be resolved merely by multiplying data borders. Interoperability between regimes should be based on protection outcomes and enforceability, rather than necessarily requiring identical laws. At the same time, recognition of equivalence requires the possibility of suspension if protection deteriorates. Article 14.8(5) of the CPTPP encourages mechanisms promoting compatibility between different approaches, while the GDPR's structure demonstrates that mobility and scrutiny of protection levels can be designed together.

"Data free flow with trust" therefore acquires legal substance only when trust is institutionalized through clear obligations, enforceable safeguards, supervision, and remedies. Trust cannot consist solely of political relations between governments or voluntary corporate commitments.

## 6. Conclusion

Digital sovereignty does not create an unlimited entitlement to control data connected with a state's territory, citizens, or national interests. Data location matters, but it does not determine the entirety of jurisdiction. Regulatory authority does not itself establish the legality of every means chosen to exercise it.

The initial hypothesis is supported conceptually and by several legal regimes, but it requires qualification at the level of positive law. There are insufficient grounds for asserting a uniform proportionality test that applies to, and is enforceable against, every data restriction. The scope of scrutiny varies according to the treaty, the rights involved, exceptions, and adjudicatory mechanisms.

Data localization may be justified when it protects a specific interest within state authority, makes a genuine contribution, and cannot be replaced by a feasible, less restrictive alternative providing equivalent protection. Its justification weakens where objectives are vague, data categories are excessively broad, decisions are unpredictable, or additional restrictions generate no corresponding benefit. Conversely, data mobility does not eliminate personal data protection conditions or require states to accept risks incompatible with their obligations to protect rights.

The boundary between legitimate regulation and excessive restriction should be identified through a two-tier framework: first establish the obligations that actually apply; then examine the objective, jurisdictional nexus, suitability, necessity, effects on rights, non-discrimination, and procedural safeguards. Proportionality can connect these questions, but it cannot replace the interpretation of individual rules or transform every right into an interest available for trade-off.

The article's central thesis is that digital sovereignty should be conceptualized as accountable authority to organize and regulate data relations, rather than national ownership of all connected data. The legal limit is reached when the exercise of power extends beyond its jurisdictional basis, legal obligations, or the degree of intervention that can be justified by the interests actually protected.

## References

Barak, A. (2012). *Proportionality: Constitutional rights and their limitations*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139035293

Burri, M. (2017). The governance of data and data flows in trade agreements: The pitfalls of legal adaptation. *UC Davis Law Review, 51*(1), 65–132.

Chander, A., & Lê, U. P. (2015). Data nationalism. *Emory Law Journal, 64*(3), 677–739.

Cohen, J. E. (2019). *Between truth and power: The legal constructions of informational capitalism*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780190246693.001.0001

*Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership*. (2018, March 8).
Couture, S., & Toupin, S. (2019). What does the notion of "sovereignty" mean when referring to the digital? *New Media & Society, 21*(10), 2305–2322. https://doi.org/10.1177/1461444819865984
Cyberspace Administration of China. (2024). *Provisions on promoting and regulating cross-border data flows*.
Daskal, J. (2015). The un-territoriality of data. *Yale Law Journal, 125*(2), 326–398.
*Data Protection Commissioner v. Facebook Ireland Ltd and Maximillian Schrems*, Case C-311/18, ECLI:EU:C:2020:559 (Court of Justice of the European Union July 16, 2020).
De Gregorio, G. (2022). *Digital constitutionalism in Europe: Reframing rights and powers in the algorithmic society*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781009071215
DeNardis, L. (2020). *The Internet in everything: Freedom and security in a world with no off switch*. Yale University Press.
European Parliament & Council of the European Union. (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). *Official Journal of the European Union, L 119*, 1–88.
*General Agreement on Trade in Services*. (1994, April 15). Marrakesh Agreement Establishing the World Trade Organization, Annex 1B, 1869 U.N.T.S. 183.
Hummel, P., Braun, M., Tretter, M., & Dabrock, P. (2021). Data sovereignty: A review. *Big Data & Society, 8*(1), Article 2053951720982012. https://doi.org/10.1177/2053951720982012
*International Covenant on Civil and Political Rights*. (1966, December 16). 999 U.N.T.S. 171.
Kuner, C. (2013). *Transborder data flows and data privacy law*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199674619.001.0001
Mitchell, A. D., & Mishra, N. (2018). Data at the docks: Modernizing international trade law for the digital economy. *Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law, 20*(4), 1073–1134.
National Assembly of Vietnam. (2024). *Law on Data No. 60/2024/QH15*.
People's Republic of China. (2021). *Personal Information Protection Law of the People's Republic of China*.
Pohle, J., & Thiel, T. (2020). Digital sovereignty. *Internet Policy Review, 9*(4). https://doi.org/10.14763/2020.4.1532
*Regional Comprehensive Economic Partnership Agreement*. (2020, November 15).
Selby, J. (2017). Data localization laws: Trade barriers or legitimate responses to cybersecurity risks, or both? *International Journal of Law and Information Technology, 25*(3), 213–232. https://doi.org/10.1093/ijlit/eax010
Svantesson, D. J. B. (2017). *Solving the Internet jurisdiction puzzle*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oso/9780198795674.001.0001
U.S. Department of Justice. (2025). Preventing access to U.S. sensitive personal data and government-related data by countries of concern or covered persons. *Federal Register, 90*, 1636 (codified at 28 C.F.R. pt. 202).
Yakovleva, S., & Irion, K. (2020). Pitching trade against privacy: Reconciling EU governance of personal data flows with external trade. *International Data Privacy Law, 10*(3), 201–221. https://doi.org/10.1093/idpl/ipaa003

# THE DUAL ROLE OF THE BANK OF INDOCHINA IN SHAPING COLONIAL MONETARY AND FINANCIAL INSTITUTIONS IN VIETNAM (1875-1945)

**Dr. Duong To Quoc THAI**
*Lecturer in History, Faculty of Social Science Education, Dong Thap University, Vietnam*
Email: dtqthai@dthu.edu.vn
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-1929-3751
**Van Kieu DIEM**
*Graduate student of Dong Thap University, Vietnam*

## ABSTRACT

This paper examines the dual role of the Bank of Indochina (BIC) acting simultaneously as a central bank of issue and a private financial-commercial conglomerate in shaping colonial monetary and financial institutions in Vietnam from 1875 to 1945. Utilizing historical and logical methods alongside the analysis of colonial archival materials, the study demonstrates how BIC leveraged its exclusive privilege to issue the silver Piastre and control the credit market to phase out traditional currencies, establish a unified monetary order, and regulate capital flows serving French colonial exploitation. The findings reveal that this dual status rendered BIC a powerful financial lever for the Governor-General's administration, intertwining private French capital with the colonial state apparatus. Consequently, the paper elucidates the nature of monopoly finance capitalism and assesses the profound impact of colonial financial institutions on the socio-economic restructuring of Vietnam during the French colonial period.

***Keywords:*** *Bank of Indochina, Dual role, Monetary institutions, Colonial finance, Monopoly capitalism*.

## 1. INTRODUCTION

In the trajectory of modern Vietnamese history during the colonial era (1875-1945), the establishment and operation of French colonial monetary and financial institutions served as the structural foundation governing the entire socioeconomic sphere. Prior to the inception of the Bank of Indochina (Banque de l'Indochine - BIC), the monetary landscape across Cochinchina and occupied territories suffered from severe fragmentation, lacking a central financial institution capable of providing liquidity and managing credit networks. To transform Indochina from a theater of military conquest into a profitable economic engine for the metropolis, the French colonial administration recognized that establishing a unified currency system and a colonial credit apparatus was an absolute imperative. Within this context, BIC was incorporated pursuant to the Presidential Decree of January 21, 1875, emerging as the exclusive

financial monopoly tasked with structuring, regulating, and shaping the colonial monetary and financial institutions in Vietnam.

The impact of the Bank of Indochina on the colonial economic structure was clearly manifested through its unique "dual role" operational model: seamlessly fusing the functions of a central bank of issue with those of a merchant investment bank (*banque d'affaires*). Duong (2021) demonstrated that BIC's exclusive privilege of issuing the Indochinese piastre (*Piastre d'Indochine*) combined with its management of colonial treasury funds provided the bank with abundant liquidity at virtually zero marginal cost, thereby creating powerful leverage to standardize the monetary market and establish absolute control over credit circulation. This financial strategy not only resolved the credit scarcity crises of the early colonial governance phase but also converted public treasury resources into hyper-profitable investment instruments. Analyzing BIC's institutional nature, Gonjo (2018) pointed out that BIC did not function as a conventional commercial bank, but rather acted as the "financial arm" of the French Third Republic, working in close alignment with the colonial state apparatus to impose modern monetary standards upon the colonial economy.

Through its dual model, BIC rapidly forged a sophisticated financial-industrial alliance aimed at capturing strategic economic arteries. Brocheux and Hémery (2022) observed that BIC's hegemony in credit allocation and colonial loan underwriting transformed transport infrastructure, plantations, and mining concessions into investment domains monopolized by French finance capital, while simultaneously deepening Vietnam's economic dependence on the metropolis. Examining the penetration of new monetary institutions, Silvestre (2020) analyzed how BIC's mandatory introduction of paper banknotes and foreign exchange management systematically phased out fragmented traditional metallic coinages, establishing a unified unit of account across the Union. Furthermore, recent empirical investigations by Duong et al. (2026) affirmed that BIC's simultaneous regulation of monetary policy and direct capital financing for key infrastructure projects completed the institutionalization of financial colonialism, laying the groundwork for French capital accumulation in Vietnam from 1875 to 1945.

Grounded in these historical premises, the research paper *"The Dual Role of the Bank of Indochina in Shaping Colonial Monetary and Financial Institutions in Vietnam (1875-1945)"* aims to deconstruct BIC's dual model and the structural mechanisms shaping colonial monetary and financial institutions. The study elucidates the methods through which French finance capital restructured the colonial economic space, thereby offering an objective

evaluation of the institutional legacy and enduring socioeconomic ramifications of this historical trajectory in modern Vietnam.

## 2. RESEARCH AND FINDINGS

### 2.1. Institutional Nature of the Dual Model and BIC's Monopoly Capital Creation Mechanism

The Bank of Indochina (Banque de l'Indochine - BIC), established pursuant to the Presidential Decree of January 21, 1875, represented an unprecedented colonial financial institution in modern economic history. Operating neither as a pure commercial bank nor as an independent central bank, BIC was engineered around a “dual role model”: functioning simultaneously as an exclusive currency-issuing bank and a merchant investment bank (*banque d'affaires*). Duong (2021) demonstrated that BIC's exclusive privilege of issuing the Indochinese piastre (*Piastre d'Indochine*) combined with its management of colonial treasury funds provided the bank with abundant liquidity at virtually zero marginal cost, generating immense leverage to dominate and structure the entire monetary and financial landscape in Vietnam from 1875 to 1945.

BIC's capital creation mechanism rested upon the synthesis of administrative monopoly and monetary privilege. By issuing nominal paper banknotes backed by silver (and subsequently pegged to the French franc) while holding non-interest-bearing colonial treasury deposits (accumulated through tax extraction), BIC constructed a massive capital base without incurring standard commercial funding costs. In imperial political economy, V. I. Lenin (1917/2021) posited that imperialism in its highest stage represents the merger of bank capital with industrial capital to form “finance capital,” wherein a financial oligarchy manipulates state apparatuses to convert colonies into capital accumulation domains. BIC constituted the quintessential empirical realization of this theory, as the tight alliance between the colonial governance structure and BIC capital transformed the institution into the “financial heart” directing all economic activities across Indochina.

### 2.2. Dominance over Monetary Institutions: Market Unification and Paper Piastre Standard

Prior to BIC's intervention, the monetary space in Vietnam suffered from severe fragmentation, characterized by the concurrent circulation of hand-minted zinc and copper cash, hoarded silver ingots, and foreign trade specie such as the Mexican Silver Dollar. Silvestre (2020) analyzed that the traditional monetary system completely lacked a standardized unit of

account, resulting in prohibitive commercial transaction costs and disrupting tax collection for the French administration.

To restructure monetary institutions, BIC deployed a strategic three-stage roadmap to standardize the monetary space:

1. **Establishing a Sole Unit of Account:** BIC issued the trade silver dollar (Silver Piastre) and progressively substituted it with nominal paper banknotes, mandating that all administrative, commercial, and fiscal transactions settle in the BIC piastre. Duong (2026) highlighted that BIC's control over treasury disbursements converted the BIC piastre from an unfamiliar medium of exchange into an obligatory monetary standard for indigenous society.
2. **Controlling Exchange Rate Institutions:** BIC held a monopoly over setting exchange rates between the Indochinese piastre, the French franc, and international silver markets. Gonjo (1993/2018) pointed out that BIC utilized exchange controls to tightly link the Indochinese financial market with the Paris Bourse, mitigating currency risk for French syndicates while optimizing profit repatriation to the metropolis.
3. **Phasing Out Traditional Coinage:** BIC collaborated with the General Government of Indochina to mint standardized metallic fractional coins (copper, nickel) to replace traditional zinc cash, eliminating the rural self-sufficient economy's financial defense mechanisms.

Duong To Quoc Thai, and Nguyen (2026) affirmed that this monetary strategy enabled BIC to unify the monetary market while extracting massive seigniorage profits and foreign exchange arbitrage for the financial oligarchy in Paris.

| Institutional Phase | Monetary Circulation Characteristics | Strategic Role of BIC | Impact on Financial Structure |
|---|---|---|---|
| **1875 - 1898** | Zinc/copper cash, Mexican Dollar, early BIC banknotes. | Issued Cochinchina banknotes, minted trade dollars, managed colonial treasury. | Established colonial silver standard; banknotes achieved dominance in urban ports. |
| **1898 - 1930** | BIC paper banknotes (fiat), standardized nickel/copper coins. | Monopolized total monetary circulation; Paul Doumer enforced 100% tax collection in BIC notes. | Completely phased out traditional coins; BIC piastre became sole unit of account. |
| **1930 - 1945** | BIC banknotes (pegged to Franc), checks, commercial bills. | Tightened foreign exchange controls, underwrote war loans and industrial investments. | Finalized finance capital institutions; colonial economy totally dependent on Paris. |

### 2.3. Dominance over Financial Institutions: Directing Colonial Credit and Bond Underwriting

In tandem with monetary restructuring, BIC served as the chief architect of credit and investment institutions across Indochina. Constrained by tight colonial budgets, financing strategic transport infrastructure (railways, seaports) and agricultural plantation expansion required long-term capital investments exceeding the immediate capacity of the colonial state apparatus.

BIC leveraged its "investment bank" function to construct a multi-tiered capital mobilization framework:

- **Underwriting Colonial Public Loans (*Emprunts coloniaux*):** BIC acted as the primary financial intermediary floating large-scale colonial bond issues (such as the landmark 200-million-franc loan of 1898) on the Paris Bourse. Doumer (1902/2017) affirmed in his fiscal policy frameworks that without BIC's financial guarantees and underwriting networks, constructing the Trans-Indochinese railway and modernizing Saigon and Haiphong seaports would have been impossible.
- **Capturing Concessionary Syndicates:** BIC directly capitalized and maintained controlling equity stakes in leading industrial, mining, and transport enterprises. Nguyen (2020) highlighted that BIC collaborated with French investment houses to incorporate the Compagnie des Chemins de Fer de l'Indochine et du Yunnan (*CIY*) and the Société Française des Charbonnages du Tonkin (*SFCT*), capturing investment flows and colonial extraction revenues.
- **Allocating Discriminatory Credit:** BIC prioritized extending short- and long-term credit facilities to French corporate syndicates and rubber plantations, while systematically restricting credit access for native Vietnamese capital.

**2.4. Financial-Industrial Alliances and Socioeconomic Ramifications of Colonial Institutions**

Archival evidence confirms that BIC's hegemony established a tightly integrated "Financial-Industrial Alliance" between BIC, metropolitan corporate syndicates, and the colonial state apparatus. Pierre Brocheux and Daniel Hémery (2001/2022) argued that while the institutional framework constructed by BIC conferred a veneer of technological modernity upon Indochina, it fundamentally produced a structural "colonial economic distortion." Financial institutions directed capital exclusively into extractive sectors (mining, plantations, export infrastructure), while neglecting indigenous civilian economic development.

The most severe social consequence of these financial institutions was the compounding tax burden imposed upon the Vietnamese populace. The colonial administration continuously

elevated direct and indirect taxes (head taxes, salt and alcohol monopolies) to service debt obligations on BIC-underwritten loans. Robequain (1944) asserted that the immense public debt accrued from BIC-financed capital mobilization was converted into mandatory fiscal liabilities borne by Vietnamese peasantry, while profits and dividend yields were transferred directly to shareholder accounts in Paris.

Furthermore, BIC's institutional monopoly over credit and currency severely constrained the emergence of native Vietnamese capital. Truong (2019) emphasized that Vietnamese merchants were systematically excluded from large-scale commercial credit networks, forcing them to operate within fragmented micro-procurement sectors or rely on informal pawnbroking networks. This structural inequality persisted until the collapse of the French colonial regime in 1945.

## 3. CONCLUSION

The examination of the Bank of Indochina's (Banque de l'Indochine - BIC) role between 1875 and 1945 elucidates the mechanisms through which French finance capital dominated and constructed colonial monetary and financial institutions in Vietnam. BIC's success in establishing a new financial order was not merely the result of technical monetary reforms, but derived directly from its monopolistic “dual role model.” As Duong (2021) concluded, BIC's concurrent exercise of currency issuance privileges and colonial treasury management granted the bank supreme authority over monetary liquidity, systematically eradicating fragmented traditional coinage to establish a standardized currency regime and capture credit circulation across Vietnam.

Through this exclusive institutional architecture, BIC successfully structured the colonial financial market to maximize economic extraction for the metropolis. The bank skillfully synthesized administrative privileges with discriminatory credit allocation, capitalization of concessionary syndicates, and underwriting of major colonial public loans. Silvestre (2020) affirmed that BIC's mandatory deployment of paper banknotes and foreign exchange management decisively resolved the pre-colonial monetary chaos, providing the indispensable institutional foundation for a unified commodity market.

Nevertheless, the essence of this institutional formation was profoundly extractive and colonial. Brocheux and Hémery (2022) observed that while BIC-engineered monetary and financial institutions conferred a veneer of modernization upon Indochina's economy, they simultaneously served as potent mechanisms to amplify tax extraction, dispossess indigenous financial self-defense, and deepen the colony's absolute economic dependence on Paris.

Evaluating BIC's overarching institutional legacy, Duong et al. (2026) affirmed that BIC's financial and monetary strategies successfully converted traditional economic structures into a capital accumulation engine for the Paris financial oligarchy, establishing the hegemony of financial colonialism while bequeathing complex institutional ramifications to twentieth-century Vietnamese economic history.

**REFERENCES**

Aumiphin, J.-P. (1996). *La présence financière et économique française en Indochine (1885-1954)* [The French financial and economic presence in Indochina (1885-1954)] (P. T. Dung, Trans.). Hoi Nha Van Publishing House.

Brocheux, P., & Hémery, D. (2022). *Indochine: Une colonisation ambiguë (1858-1954)* [Indochina: An ambiguous colonization (1858-1954)] (B. T. Phuong et al., Trans.). The Gioi Publishers. (Original work published 2001).

Doumer, P. (2017). *L'Indo-Chine française (Souvenirs)* [French Indochina (Memoirs)] (L. D. Chi, Trans.). The Gioi Publishers. (Original work published 1902).

Duong, T. Q. T. (2021). *The Bank of Indochina in the process of French colonization in Vietnam (1875-1954).* [Doctoral dissertation, Ho Chi Minh City University of Education].

Duong, T. Q. T. (2026). The role of the Bank of Indochina during the French colonial invasion of Tonkin (1882-1895). *Vietnam Journal of Defense Strategy and History*, *5*(1), 121-129.

Duong, T. Q. T., Duong, T. N. M., & Nguyen, D. C. (2026). Financial sponsorship of the Bank of Indochina for the Trans-Indochina railway project (1890-1936). *Journal of Historical and Economic Studies*, *2*(1), 815–825.

Gonjo, Y. (1993). *Banque de l'Indochine et imperialisme francais en Extreme-Orient (1875-1939)*. [Banque de l'Indochine and French imperialism in the Far East (1875-1939)]. Éditions de la Maison des sciences de l'homme.

Lenin, V. I. (2021). *Imperialism, the highest stage of capitalism*. Su That National Political Publishing House. (Original work published 1917).

Nguyen, D. C. (2020). *Transportation infrastructure investment by French capital in Indochina (1888-1939).* [Master's thesis, University of Social Sciences and Humanities, VNU Ho Chi Minh City].

Robequain, C. (1944). *The economic development of French Indo-China* (J. O. Ward, Trans.). Oxford University Press.

Silvestre, J. (2020). *L'économie de la Cochinchine coloniale* [The economy of colonial Cochinchina] (P. T. Dung, Trans.). Ho Chi Minh City General Publishing House.

Truong, T. H. (2019). *History of Saigon seaport development and the commercial port system of Cochinchina during 1860-1945*. Van Hoa - Van Nghe Publishing House.

# FROM TRADITIONAL METALLIC COINS TO THE SILVER PIASTRE: THE UNIFICATION OF THE MONETARY MARKET AND TRANSFORMATION OF PAYMENT HABITS IN VIETNAM (1885-1910)

**Dr. Duong To Quoc THAI**
*Lecturer in History, Faculty of Social Science Education, Dong Thap University, Vietnam*
Email: dtqthai@dthu.edu.vn
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-1929-3751
**Tang Thi Ngoc NHI**
*Graduate student of Dong Thap University, Vietnam*

## ABSTRACT

This paper analyzes the unification of the monetary market and the transformation of payment habits in Vietnam between 1885 and 1910, highlighting the central role of the Bank of Indochina in replacing traditional metallic currency systems with the silver Piastre. Utilizing historical and logical methods alongside the analysis of colonial archival materials, the study examines the monetary fragmentation during the early French colonial period, characterized by the co-circulation of traditional copper and zinc coins with foreign trade dollars (such as the Mexican Peso). Through the Decrees of 1888, 1898, and 1900, the colonial administration progressively granted legal tender status and forced circulation to the Piastre while entrusting exclusive issuance privileges to the Bank of Indochina. The findings indicate that phasing out cumbersome metallic coins not only eliminated monetary chaos and optimized colonial tax collection and economic exploitation, but also marked a historical turning point in establishing paper currency usage in daily civil and commercial life. Consequently, the paper provides a profound assessment of the dual impacts of colonial monetary institutions on Vietnam's socio-economic transformation during the late 19th and early 20th centuries.

***Keywords:*** *Silver Piastre, Traditional metallic coins, Unification of monetary market, Payment habits, Bank of Indochina*.

## 1. INTRODUCTION

The period between 1885 and 1910 marked a critical historical turning point in the trajectory of socioeconomic transformation in Vietnam under the impact of French colonial exploitation. Prior to the formal consolidation of the Indochinese Union, the monetary space across Cochinchina, Annam, and Tonkin suffered from deep fragmentation, characterized by the concurrent circulation of traditional metallic currencies (hand-minted zinc and copper cash), silver ingots, and foreign trade coins such as the Mexican Silver Dollar. This volatile multi-metallic monetary regime not only impeded interregional commerce but also directly obstructed the colonial state's capacity to collect taxes and construct predictable budgets. Within this

context, the introduction of the Indochinese Silver Piastre (*Piastre d'Indochine*), issued exclusively by the Bank of Indochina (Banque de l'Indochine – BIC), functioned as the primary institutional instrument engineered to unify the monetary market and restructure the payment habits of indigenous society.

The impact of the Bank of Indochina on the colonial financial landscape was clearly manifested through its unique "dual operational model" and state-delegated currency issuance monopoly. Duong (2021) demonstrated that holding the exclusive privilege of issuing the Indochinese piastre alongside managing colonial treasury funds provided BIC with abundant liquidity at virtually zero marginal cost, thereby creating powerful leverage to systematically phase out traditional zinc and copper coinage from official circulation channels. This monetary unification was achieved through a combined strategy of administrative coercion and economic incentives. Examining the penetration of the new currency, Silvestre (2020) analyzed how mandating the BIC piastre as the obligatory unit of account for tax obligations and foreign trade transactions decisively resolved the monetary chaotic conditions and exorbitant transaction costs of the preceding era, laying the groundwork for a unified commodity market.

Nevertheless, transitioning from the long-standing practice of hoarding intrinsic metallic coins to accepting nominal paper currency (*fiat currency*) or standardized specie encountered profound psychological and cultural resistance within indigenous society. Brocheux and Hémery (2022) observed that the Vietnamese populace initially harbored deep skepticism toward paper banknotes, maintaining a strong preference for hoarding precious metals as a secure store of value amidst political uncertainty. To dismantle these cultural barriers, BIC collaborated with major colonial merchant houses to enforce tight credit allocation and foreign exchange management. Gonjo (2018) affirmed that BIC skillfully articulated its currency issuing privileges with the financing of colonial commercial syndicates and agricultural plantations, compelling indigenous brokers and merchants to adopt the paper piastre in agricultural procurement. Furthermore, recent empirical assessments by Duong et al. (2026) emphasized that BIC's financial guarantees and credit sponsorship for key transport and commercial ventures between 1890 and 1910 systematically converted the colonial piastre from an unfamiliar medium of exchange into an obligatory standard of circulation, completing the historical transformation from traditional metallic payment practices to modern commercial behaviors.

Grounded in these historical premises, the research paper *"From Traditional Metallic Coins to the Silver Piastre: The Unification of the Monetary Market and Transformation of*

*Payment Habits in Vietnam (1885-1910)"* aims to elucidate BIC's monetary unification mechanisms and the resulting shift in payment behaviors in Vietnam. The study deconstructs the methods through which French finance capital restructured the colonial economic space, thereby offering an objective assessment of the historical legacy and enduring social ramifications of this monetary modernization process.

## 2. RESEARCH AND FINDINGS

### 2.1. Traditional Multi-Metallic Monetary Structures and Market Fragmentation Prior to 1885

Prior to the institutional unification of the colonial monetary regime by the French administration, the monetary space in Vietnam was characterized by deep fragmentation and an enclosed multi-metallic structure. The Nguyen Dynasty's economy operated on a dual monetary framework: hand-minted zinc and copper cash utilized for everyday local transactions, alongside silver ingots, gold bars, and imported trade coins such as the Mexican Silver Dollar (*Piastre kẽm/bạc Mexico*) reserved for wealth accumulation and large-scale commerce. Silvestre (2020) analyzed that traditional monetary systems across Cochinchina and Tonkin completely lacked a unified standard unit of account; the intrinsic value of metallic coins fluctuated continuously based on weight, precious metal purity, and regional minting costs.

The volatility and complexity of the traditional monetary system erected severe obstacles to the expansion of commercial trade. Because zinc and copper cash possessed heavy physical weight but extremely low nominal value, transporting funds to settle major agricultural transactions entailed immense security risks and prohibitive logistical costs. Truong (2019) pointed out that throughout the early colonial period, merchants in the seaports of Saigon, Haiphong, and the Mekong Delta were forced to transact using a array of foreign minted coins, leading to widespread exchange rate speculation and monetary chaos across local markets.

This fragmented monetary structure not only disrupted commercial activities but also directly obstructed the colonial state's capacity to collect taxes and construct predictable budgets. In imperial economic theory, V. I. Lenin (1917/2021) emphasized that to establish absolute economic hegemony, finance capital must forcibly unify and modernize the monetary space within occupied territories, transforming the currency circulation apparatus into a potent instrument for capital accumulation and colonial exploitation. This constituted the precise historical premise driving the French administration to authorize the Bank of Indochina (Banque de l'Indochine - BIC) to execute its monetary market unification strategy beginning in 1885.

### 2.2. The Bank of Indochina's Strategy for Monetary Market Unification (1885-1910)

The Bank of Indochina, established pursuant to the Presidential Decree of January 21, 1875, and granted successive note-issuing privileges, executed a systematic roadmap to monopolize and unify the entire Indochinese monetary market. **Duong (2021)** demonstrated that BIC's monopolistic "dual model" combining central banking issuance functions with merchant investment banking endowed the institution with abundant liquidity at virtually zero cost, creating immense financial leverage to standardize the monetary system.

BIC's strategy for unifying the monetary market between 1885 and 1910 rested on three structural pillars:

1. **Issuing the Standardized Indochinese Silver Piastre (*Piastre d'Indochine*):** BIC minted the French trade dollar (Silver Piastre) with a fixed pure silver content (27 grams of 0.900 fine silver), directly competing with and systematically replacing the Mexican Silver Dollar and traditional zinc/copper cash in official circulation.
2. **Mandating Fiscal Settlements in Colonial Currency:** BIC collaborated with the General Government of Indochina to enact decrees requiring all tax obligations (head taxes, land taxes, import/export duties) and administrative payments to be settled exclusively in BIC piastres. Duong (2026) highlighted that BIC's control over the colonial treasury and tax collection streams compelled indigenous merchants and peasants to exchange traditional coins for BIC piastres to fulfill state obligations.
3. **Capturing Foreign Exchange and Commercial Credit:** BIC established a monopoly over pricing the exchange rate between the Indochinese piastre, the French Franc, and global silver markets. Gonjo (1993/2018) pointed out that BIC restricted credit provision and trade bill clearing for plantations, mining companies, and merchant houses exclusively to BIC-issued currency, thereby establishing the BIC piastre as the sole medium of exchange in large-scale commercial trade.

Duong To Quoc Thai, and Nguyen (2026) affirmed that through these monetary control mechanisms, BIC not only successfully unified the colonial economic space but also extracted massive seigniorage profits and foreign exchange arbitrage for the financial oligarchy in Paris.

| Transition Phase | Dominant Currency Types | Strategic Role of BIC | Impact on Market Structure |
|---|---|---|---|
| **1885 - 1895** | BIC Silver Piastre, Mexican Dollar, zinc/copper cash. | Minted commercial silver trade dollars; expanded branch network in Hanoi and Haiphong. | Initiated retirement of zinc cash; BIC currency achieved dominance in urban centers and seaports. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1895 - 1902** | BIC paper banknotes, BIC minted silver coins, nickel fractional coins. | Accelerated paper note issuance; Paul Doumer reformed tax collection to be 100% in BIC piastres. | Completely eliminated Mexican Dollar; BIC piastre became the sole unit of account across the Union. |
| **1902 - 1010** | BIC paper banknotes (fiat), standardized metallic fractional coins. | Ceased minting silver specie; fully transitioned to paper standard backed by BIC reserves. | Monetary market fully unified; traditional zinc cash entirely excluded from commercial trade. |

### 2.3. Transformation of Payment Habits: From Metallic Skepticism to Banknote Acceptance

The transition from utilizing and hoarding traditional metallic currency to accepting colonial banknotes (specifically nominal paper fiat money) was not frictionless; rather, it involved intense cultural friction and psychological adaptation within Vietnamese society. During the initial period (1885-1895), skepticism toward paper banknotes and new specie was widespread among the indigenous population. Brocheux and Hémery (2001/2022) explained that the habit of hoarding silver ingots, gold, and hand-minted copper coins was deeply embedded in Vietnamese agrarian life over centuries as a reliable financial self-defense mechanism against natural disasters and political instability.

To restructure these entrenched payment habits, BIC and the colonial state deployed a multi-faceted strategy:

- **Dismantling Psychological Barriers in Urban Hubs:** BIC banknotes first gained broad acceptance at agricultural procurement agencies in Saigon, Cholon, Haiphong, and Hanoi. Aumiphin (1996) noted that BIC's guarantee of free convertibility between paper notes and silver specie at its bank counters gradually built financial confidence among Vietnamese and Chinese merchants.
- **Modernizing Agricultural and Industrial Transactions:** The rapid expansion of Cochinchina's rice exports and Tonkin's mineral extraction between 1895 and 1910 forced intermediary classes (grain brokers, plantation owners, contractors) to utilize BIC piastres for large contracts. Robequain (1944) observed that the convenience, high liquidity, and standardized value of BIC currency rapidly outperformed the cumbersome traditional zinc cash system.
- **Introducing Bank-Mediated Payment Protocols:** BIC introduced modern banking instruments such as checks, commercial bills of exchange, and wire transfer accounts. Nguyen (2020) emphasized that deploying these financial tools not only facilitated

transport infrastructure and seaport projects but also gradually accustomed the indigenous middle class to transacting through commercial banking systems.

### 2.4. Financial-Commercial Alliances and Socioeconomic Ramifications

The unification of the monetary market under BIC's monopoly provided a solid foundation for the formation of a tight "Financial-Commercial Alliance" between BIC, colonial trading houses (*Sociétés commerciales*), and the colonial state apparatus. Doumer (1902/2017), in his fiscal policy frameworks, asserted that monetary unification under the BIC piastre was the decisive linchpin for optimizing indirect tax collection (alcohol, salt, opium monopolies) and securing funding for major infrastructure works.

However, this modernization of payment behaviors was inherently colonial and coercive, producing profound social consequences:

- **Accelerating Rural Commercialization:** Mandating tax payments in BIC piastres forced Vietnamese peasants to sell their agricultural produce on the market for BIC currency, thereby breaking down the traditional self-sufficient agrarian economy and integrating rural areas into commodity market circuits.
- **Dispossessing Indigenous Capital:** BIC's monetary monopoly and discriminatory credit policies placed native merchants at a severe structural disadvantage. Vietnamese merchants were systematically denied access to BIC's long-term preferential credit, resulting in their marginalization from major export-import sectors.
- **Establishing French Capital Hegemony:** The completion of monetary unification by 1910 formally established the absolute dominance of the BIC piastre and French finance capital over the entire socioeconomic life of Vietnam, converting the modern payment system into an efficient mechanism for siphoning profits back to the metropolis.

## 3. CONCLUSION

The examination of the monetary transition from traditional metallic coin regimes to the Indochinese Silver Piastre (*Piastre d'Indochine*) in Vietnam between 1885 and 1910 highlights the decisive role played by the Bank of Indochina (Banque de l'Indochine - BIC) in unifying the monetary market and restructuring colonial payment behaviors. This monetary shift was far more than a technical financial reform, it constituted a calculated institutional imposition designed to eradicate monetary fragmentation and integrate Vietnam's domestic economy into the capitalist orbit of the French Empire. As Duong (2021) concluded, BIC's exclusive monopoly over currency issuance alongside its colonial treasury management functions granted

the bank supreme authority over monetary liquidity, systematically phasing out traditional zinc, copper, and foreign coins to establish a single standardized unit of account across the Union.

This process of enforcement and behavioral adaptation gradually dismantled the indigenous population's cultural skepticism toward the new currency. By mandating tax settlements in BIC piastres, guaranteeing bank-counter convertibility in major commercial centers, and expanding bank-mediated payment instruments, BIC restructured traditional precious metal hoarding practices into modern payment habits. Silvestre (2020) affirmed that the introduction of the standardized BIC piastre decisively resolved the monetary chaotic conditions and exorbitant transaction costs of the preceding era, establishing the decisive material prerequisite for the formation of a unified commodity market.

Nevertheless, this monetary modernization was inherently colonial and engineered to serve the extractive goals of French finance capital. Brocheux and Hémery (2022) observed that while the colonial piastre conferred a veneer of modern organization upon commodity circulation, it simultaneously functioned as an efficient mechanism for the colonial state to amplify fiscal tax extraction, compress self-sufficient agrarian economies, and deepen the colony's economic dependence on the metropolis. Evaluating BIC's overarching legacy, Duong et al. (2026) affirmed that the bank's monetary and foreign exchange strategies successfully converted traditional payment practices into modern financial protocols, establishing the undisputed hegemony of French financial capital while bequeathing a complex monetary and banking legacy to Vietnamese economic history between 1885 and 1910.

## REFERENCES

Aumiphin, J.-P. (1996). *La présence financière et économique française en Indochine (1885-1954)* [The French financial and economic presence in Indochina (1885-1954)] (P. T. Dung, Trans.). Hoi Nha Van Publishing House.

Brocheux, P., & Hémery, D. (2022). *Indochine: Une colonisation ambiguë (1858-1954)* [Indochina: An ambiguous colonization (1858-1954)] (B. T. Phuong et al., Trans.). The Gioi Publishers. (Original work published 2001).

Doumer, P. (2017). *L'Indo-Chine française (Souvenirs)* [French Indochina (Memoirs)] (L. D. Chi, Trans.). The Gioi Publishers. (Original work published 1902).

Duong, T. Q. T. (2021). *The Bank of Indochina in the process of French colonization in Vietnam (1875-1954).* [Doctoral dissertation, Ho Chi Minh City University of Education].

Duong, T. Q. T. (2026). The role of the Bank of Indochina during the French colonial invasion of Tonkin (1882-1895). *Vietnam Journal of Defense Strategy and History*, *5*(1), 121-129.

Duong, T. Q. T., Duong, T. N. M., & Nguyen, D. C. (2026). Financial sponsorship of the Bank of Indochina for the Trans-Indochina railway project (1890-1936). *Journal of Historical and Economic Studies*, *2*(1), 815–825.

Gonjo, Y. (1993). *Banque de l'Indochine et imperialisme francais en Extreme-Orient (1875-1939)*. [Banque de l'Indochine and French imperialism in the Far East (1875-1939)]. Éditions de la Maison des sciences de l'homme.

Lenin, V. I. (2021). *Imperialism, the highest stage of capitalism*. Su That National Political Publishing House. (Original work published 1917).

Nguyen, D. C. (2020). *Transportation infrastructure investment by French capital in Indochina (1888-1939).* [Master's thesis, University of Social Sciences and Humanities, VNU Ho Chi Minh City].

Robequain, C. (1944). *The economic development of French Indo-China* (J. O. Ward, Trans.). Oxford University Press.

Silvestre, J. (2020). *L'économie de la Cochinchine coloniale* [The economy of colonial Cochinchina] (P. T. Dung, Trans.). Ho Chi Minh City General Publishing House.

Truong, T. H. (2019). *History of Saigon seaport development and the commercial port system of Cochinchina during 1860-1945*. Van Hoa - Van Nghe Publishing House.

# BEYOND MEDICAL TREATMENT: THE TRANSFORMATIVE ROLE OF HEALING GARDENS IN PROMOTING MENTAL WELL-BEING AND PATIENT RECOVERY

1. **Ar. Dr. Omer Shujat Bhatti**, Associate Professor & COD, Dept. of Architecture, School of Architecture & Planning, UMT, Lahore. (Corresponding & Co-Author) omer.shujat@umt.edu.pk
2. **Ar. Urwa Tariq**, M. Arch UMT student & Professional Architect, Lahore. (Primary Author)

## ABSTRACT

Healing gardens have emerged as an important component of evidence-based healthcare design by integrating natural environments into medical settings to enhance patients' psychological and emotional well-being. While contemporary healthcare facilities primarily emphasize clinical treatment and technological interventions, healing gardens provide a complementary therapeutic environment that reconnects patients, visitors, and healthcare professionals with nature. This study explores the concept of healing gardens and examines their potential to improve the overall healthcare experience. It highlights how natural elements—including flowering plants, shade trees, water features, wildlife habitats, and sensory landscapes—can contribute to reducing stress, anxiety, and depression while promoting relaxation, emotional restoration, and mental well-being. Rather than serving as a direct treatment for physical illnesses, healing gardens create restorative environments that support the body's natural healing processes and improve the quality of patient care. The research further investigates key design considerations, including accessibility, user-centered planning, interactive outdoor spaces, and the incorporation of medicinal plants, all of which significantly influence the effectiveness of healing gardens. By emphasizing the integration of nature into healthcare environments, the study demonstrates that well-designed healing gardens can enhance patient satisfaction, foster psychological recovery, and contribute to more holistic and sustainable healthcare design practices.

**KEYWORDS**: Healing gardens, Stress, Nature, Hospitals, Pakistan

# PSYCHONOVA: GAMIFIED VR AND WEARABLE EEG INTEGRATION FOR ANXIETY MODULATION

**Rahma Khaled[1] ,Rahma Hussein[1], Radwa Kamal[1], Mohamed Sayed[1].**
[1]*Faculty of Biotechnology, October University for Modern Sciences and Arts (MSA University), Prototyping Lab, Giza, Egypt*
Corresponding author: rahmayassen390@gmail.com

## Abstract

Anxiety-related difficulties can involve changes in brain activity and physiological stress responses. Conventional interventions may not always provide real-time physiological feedback or personalized interactive experiences. PsychoNova is an interdisciplinary computational neuroscience project that integrates gamified virtual reality (VR) with wearable physiological sensors to explore an engaging, data-informed approach to anxiety modulation.

The system combines an HTC Vive VR headset with EEG, galvanic skin response (GSR), and breathing-related monitoring to observe participants' physiological responses during immersive and non-immersive sessions. Within the VR environment, participants experience interactive scenarios designed to support guided breathing and emotional regulation. Physiological signals are monitored and visualized to investigate response patterns during the intervention. The experimental framework compares participant experiences and physiological responses under VR and non-VR conditions.

Preliminary project observations were reported as positive, suggesting the potential value of combining immersive interaction with physiological monitoring and guided breathing. However, quantitative outcome measures and statistical analyses are required to determine the magnitude and significance of any differences between conditions. PsychoNova provides a computational framework for investigating the integration of immersive technology, wearable sensing, and biofeedback in digital mental-health interventions.

This work highlights the potential of combining virtual reality and physiological data analysis to support future research into interactive anxiety-management systems. Further quantitative analysis is needed to establish clinical relevance and assess the generalizability of the findings.

**Keywords:** Virtual Reality, EEG, Anxiety Modulation, Physiological Biofeedback, Computational Neuroscience

# BIOSENSE AI: GENERATIVE AI-POWERED ADAPTIVE ASSESSMENT THROUGH BIOPROCESS SIMULATION

**Rahma Khaled[1], Rahma Hussein[1], Radwa Kamal[1], Mohamed Sayed[1].**
Faculty of Biotechnology, October University for Modern Sciences and Arts (MSA University), Prototyping Lab, Giza, Egypt
Corresponding author: rahmakbaz@gmail.com | ORCID ID: 0009-0008-2258-3063

## Abstract

Biotechnology education increasingly requires students to interpret dynamic, multivariable bioprocesses rather than recall isolated definitions. However, conventional written assessments can provide limited insight into how learners adjust operating conditions, respond to disturbances, and justify process decisions. This study presents BioSense AI, a simulation-based adaptive assessment platform developed for bioprocess education, and describes its classroom-scale evaluation. The platform places learners in time-limited simulated bioreactor scenarios in which they select operating parameters, respond to changing environmental conditions, and manage unexpected process disturbances. An assessment engine records interactions and scores across attempts, allowing instructors to review performance patterns rather than relying solely on final answers. A generative artificial intelligence component is designed to translate simulation telemetry into individualized diagnostic explanations and feedback; its independent instructional benefit has not yet been established. The platform was evaluated with records from 222 biotechnology undergraduates enrolled in a Biochemical Engineering course at October University for Modern Sciences and Arts (MSA University), Egypt. The dataset comprised 2,331 completed simulation sessions. According to the project records, 203 students (91.4%) obtained higher scores on a subsequent attempt, and 196 students (88.3%) achieved scores of at least 60 points. The reported mean initial-attempt score was 37.3, while the best-observed cohort score reported in the dataset was 75.2. These descriptive findings indicate that the platform can support repeatable, interactive assessments at classroom scale and provide data about learners' decisions during simulated process operations. They should not be interpreted as evidence of a causal learning gain or a demonstrated effect of generative AI feedback, because repeated practice and other factors were not controlled. BioSense AI contributes to Sustainable Development Goal 4 (Quality Education) by exploring a scalable way to assess applied problem-solving in biotechnology teaching. Future studies should compare the platform with conventional assessments, evaluate learner experience, and isolate the value of personalized AI feedback using controlled designs.

**Keywords:** Sustainable Development Goal 4 (Quality Education); Generative Artificial Intelligence; Bioprocess Simulation; Adaptive Assessment; Learning Analytics

# STRENGTHENING THESIS WRITING IN TECHNOLOGY EDUCATION: THE ROLE OF STRUCTURE, ACADEMIC STYLE AND SCHOLARLY ARGUMENTATION

**Alhassan Yunusa Alkali [1] Adamu Aliyu Z.Beji [2] Hassan Gimba Suleiman [3]. Abduraman Mohammed [4]**
Department of Welding and Fabrication Engineering[1], [2],[3],[4]
Minna Institute of Technology and Innovation, Niger State Polytechnic of Emerging Technology

## Abstract

Thesis writing is a central scholarly activity through which postgraduate students demonstrate their capacity to identify educational and technological problems, review evidence, select appropriate methods, analyse data and construct defensible knowledge claims. In Technology Education, the quality of thesis writing is particularly important because research commonly connects educational theory with practical skills, technology adoption, workshop practice, curriculum development, innovation and employability. This paper examines how structure, academic writing style and scholarly argumentation can strengthen the quality, coherence and publishability of theses in Technology Education. This study adopts a conceptual and integrative review approach, drawing on literature on academic writing, graduate research, thesis development, technology education and technical and vocational education and training (TVET). The discussion argues that an effective thesis should function as a coherent argument rather than as a collection of disconnected chapters. A strong structure establishes continuity from the research problem through the literature, methodology, findings, discussion and implications. Academic style contributes clarity, precision, appropriate disciplinary vocabulary, ethical citation and readable presentation, while scholarly argumentation connects evidence to claims through interpretation, comparison and critical reasoning. The paper further proposes a practical framework—the Technology Education Thesis Quality Framework—built around alignment, evidence, coherence, criticality, methodological transparency and contribution. The paper concludes that supervisors, postgraduate schools and Technology Education departments should treat thesis writing as a developmental scholarly practice rather than merely a formatting exercise. Explicit writing support, staged feedback, research seminars, peer review and publication-oriented revision can improve postgraduate research quality and strengthen the contribution of Technology Education to innovation and sustainable development.

**Keywords**: thesis writing, Technology Education, academic writing, scholarly argumentation, research structure, postgraduate research, TVET, research quality

## Introduction

Technology Education occupies an important position in contemporary education because it connects knowledge, practical competence, innovation, problem solving and preparation for

productive work. In Nigeria, the Federal Ministry of Education identifies Technology and Science Education as a major policy and administrative area and places agencies such as the National Board for Technical Education (NBTE) within its supervisory scope (Federal Ministry of Education, 2024). At the international level, UNESCO describes TVET as encompassing education, training and skills development across occupational fields and links it with employment, entrepreneurship, lifelong learning and sustainable economic growth (UNESCO, 2023a). These developments increase the importance of high-quality research in Technology Education, particularly research capable of explaining how curricula, teachers, learners, workshops, emerging technologies and institutions can respond to changing economic and technological conditions.

A postgraduate thesis is one of the principal vehicles through which such research is produced and communicated. However, possessing a worthwhile research topic does not automatically result in a high-quality thesis. A study can contain relevant data yet remain weak if the research problem is poorly framed, the literature review is descriptive rather than analytical, the methodology is inadequately justified, or the discussion merely repeats findings. Research writing therefore requires more than grammatical correctness. It requires the construction of a coherent scholarly argument in which every major section contributes to answering the research questions and demonstrating the significance of the study.

Recent research indicates that graduate writers frequently experience difficulty with academic writing, particularly with organizing ideas, reviewing literature, using disciplinary language and constructing arguments. Al Mahmud and ur Rahman (2023), for example, reported difficulties among graduate students in presenting complex information clearly and building strong arguments. Pangket et al. (2023) similarly found that graduate students may demonstrate moderate research-writing readiness while experiencing difficulty identifying research problems and writing literature reviews. Studies of thesis writing also show that students' experiences are strongly shaped by how they understand structure, feedback, comparison of sources and the transformation of ideas into texts for academic audiences (Westerbotn et al., 2023).

The challenge becomes more distinctive in Technology Education because the field is interdisciplinary and frequently involves both educational and technical dimensions. A thesis may examine curriculum implementation, practical skills acquisition, digital competence, workshop management, emerging technology, entrepreneurship, safety, green skills or teacher competence. The researcher must therefore communicate technical concepts accurately while

maintaining the conventions of educational research. UNESCO's 2023 Global Education Monitoring Report emphasizes that technology in education should be considered in relation to relevance, equity, sustainability, teacher preparation and evidence rather than technological adoption alone (UNESCO, 2023b). This principle is equally relevant to Technology Education research: the thesis should demonstrate not only what technology exists but why it matters, how it is used, under what conditions and with what educational consequences.

Against this background, this paper examines three interrelated dimensions of strong thesis writing in Technology Education: structure, academic style and scholarly argumentation. It argues that these dimensions should not be treated as separate writing skills. Structure provides the architecture of the thesis; academic style provides the language through which the architecture is communicated; and argumentation provides the intellectual logic that connects evidence, interpretation and contribution. Together they can transform a thesis from a compliance document into a credible scholarly contribution.

**Purpose and Objectives of the study**

The purpose of this study is to examine principles and practical strategies for strengthening thesis writing in Technology Education. Specifically, the paper seeks to:

- explain the role of coherent structure in Technology Education thesis development;
- examine the features of effective academic style for postgraduate Technology Education research;
- discuss scholarly argumentation as the intellectual core of a strong thesis;
- identify common weaknesses that reduce the quality and publishability of Technology Education theses; and
- propose a practical framework for improving thesis quality through alignment, evidence, criticality and contribution.

**Conceptual Clarification**

**Thesis Writing**

Thesis writing refers to the systematic development and communication of a research investigation undertaken to demonstrate advanced scholarly competence. A thesis normally establishes a problem, situates it within existing knowledge, explains how the problem was investigated, presents evidence and interprets the evidence in relation to the research questions and literature. It is therefore both a research process and a communication process. The final document should enable a reader to understand what was studied, why it was studied, how it

was studied, what was found, what the findings mean and what new knowledge or practical implications follow.

A useful distinction is between a thesis as a document and a thesis as an argument. As a document, it contains chapters, headings, tables, references and appendices. As an argument, it makes a connected claim about a research problem and supports that claim with literature, methods and evidence. The second perspective is particularly important for Technology Education because research often involves applied problems where the contribution must be demonstrated through a clear relationship between educational need, technological context, empirical evidence and implications for practice.

**Technology Education**

Technology Education is concerned with the acquisition and application of technological knowledge, skills, processes, problem-solving capabilities and dispositions. Within tertiary education it may include areas such as mechanical technology, metalwork, electrical/electronics technology, building technology, automotive technology, woodwork technology, manufacturing, digital fabrication and related technical teacher-education fields. Nigerian scholarship has emphasized the practical and occupational orientation of Technology Education and its relationship with tools, machines, occupational analysis and skill development (Aliyu & Mohammed, 2022).

Because the field is closely connected with technological change, thesis writers need to engage with contemporary developments such as digital fabrication, automation, artificial intelligence, computer-aided design and manufacturing, sustainable production and digital learning. However, the presence of technology should not replace the educational argument. UNESCO (2023b) cautions that technology does not automatically produce educational improvement; its value depends on appropriate use, teacher preparation, access, equity and evidence. Consequently, Technology Education research should demonstrate educational relevance rather than simply celebrate technological novelty.

**Academic Style**

Academic style is the disciplined manner in which scholarly ideas are communicated. It includes clarity, precision, coherence, appropriate formality, accurate terminology, evidence-based claims, ethical citation and consistency. The APA Publication Manual identifies clarity, precision, concision, continuity, grammar, reporting standards, tables and figures, citation and ethical writing as core components of scholarly communication (American Psychological Association, 2020). APA guidance also emphasizes that citations allow readers to understand

how a writer's contribution relates to previous scholarship and help avoid plagiarism (American Psychological Association, 2024).

### Scholarly Argumentation

Scholarly argumentation is the process of making defensible claims and supporting them with appropriate evidence and reasoning. An argument in a thesis is not simply an opinion. It normally contains a claim, evidence, interpretation and a warrant explaining why the evidence supports the claim. Strong argumentation also recognizes limitations, considers alternative explanations and compares findings with previous studies. In Technology Education, argumentation is particularly important when the researcher moves from empirical results to recommendations about curriculum, pedagogy, policy, teacher development or technology adoption.

## Methodological Approach

This paper adopts a conceptual and integrative literature review approach. The approach is appropriate because the purpose is to synthesize principles and practices rather than report primary empirical data. Relevant literature and authoritative institutional publications on academic writing, graduate research, thesis development, Technology Education, TVET and technology in education were considered. Particular attention was given to recent sources published from 2019 onward, complemented by established methodological and academic-writing works where they provide foundational concepts.

The synthesis was organized around three analytical dimensions—structure, academic style and argumentation—and then integrated into a proposed quality framework for Technology Education theses. The approach recognizes that postgraduate research writing is both disciplinary and communicative: the writer must satisfy institutional requirements while also making the research understandable and persuasive to an academic community.

## Thesis Structure in Technology Education

### The Introduction as the Problem-Setting Chapter

A strong thesis begins by establishing a convincing research problem. In Technology Education, the introduction should move from the broad context to the specific educational or technological problem. A useful sequence is: context, current condition, evidence of the problem, consequences, knowledge gap, purpose, objectives/research questions, significance, scope and operational definitions. The central test is whether the reader can clearly see why the study is necessary before reaching the methodology chapter.

A common weakness is to write a very broad background that describes technology, education or national development without demonstrating a specific research problem. For example, a thesis on digital competence among Metalwork Technology Education students should not spend most of its background explaining the history of computers. It should establish the relevance of digital competence to metalwork practice, identify the expected competencies, show the evidence of a gap and explain why investigating that gap matters. The background should therefore be selective rather than encyclopedic.

**Literature Review as a Critical Synthesis**

The literature review is often the chapter where the difference between description and scholarship becomes most visible. A descriptive review lists what authors have said; a critical review compares, evaluates and synthesizes what the literature collectively demonstrates. Technology Education researchers should organize the review around concepts, variables, theories, empirical evidence and gaps rather than around one author after another.

A useful literature-review paragraph may contain four moves: establish a theme, compare evidence, identify agreement or disagreement, and state the implication for the present study. For instance, research on technology-supported practical instruction can be organized around access, teacher competence, learner engagement, practical skills and institutional support. The researcher then identifies where evidence is consistent, where findings conflict and which populations or contexts remain insufficiently studied. Such synthesis creates the intellectual justification for the research questions.

**Methodology as a Justification, Not a Procedure List**

The methodology chapter should show why the selected research design is appropriate for answering the research questions. It should clearly identify the research approach, design, population, sample, instruments, validity procedures, reliability or trustworthiness procedures, data collection and analysis. For quantitative Technology Education studies, researchers should explain why descriptive, correlational, experimental or other designs are appropriate. For qualitative studies, the researcher should establish the philosophical position, participants, data-generation procedures, analysis and credibility strategies. Mixed-methods research requires an explicit rationale for integration rather than simply placing quantitative and qualitative procedures side by side.

Methodological writing should be transparent enough for another researcher to understand how the study was conducted. Tables may be used to summarize variables, instruments, research questions and statistical procedures. Where appropriate, researchers should distinguish between

statistical significance and educational or practical significance. This is especially important in applied Technology Education research, where a statistically significant relationship may not necessarily represent a meaningful improvement in workshop competence or teaching practice.

**Results and Discussion: Separation and Connection**

The results section should present evidence systematically and without excessive interpretation. Tables should answer specific research questions and should not simply reproduce every statistical output generated by software. Means, standard deviations, correlations, regression coefficients, effect sizes or other statistics should be reported in ways that help readers understand the evidence.

The discussion section then performs the interpretive work. It should answer: What do the findings mean? Why might they have occurred? How do they compare with previous research? What do they imply for Technology Education? Which findings support or challenge existing assumptions? What limitations should qualify the interpretation? A weak discussion repeats the results; a strong discussion explains their significance.

**Conclusion and Implications**

The conclusion should return to the research problem and demonstrate what the study has established. Recommendations should arise directly from evidence rather than from general aspirations. For Technology Education, implications may concern curriculum design, teacher education, workshop resources, industry collaboration, digital competence, entrepreneurship, assessment, safety or professional development. The strongest recommendations identify who should act, what should be done and why the evidence supports the action.

**Academic Style for Technology Education Theses**

**Clarity and Precision**

Technology Education writing requires precise terminology because technical terms may carry specific meanings. Researchers should define important concepts operationally and use the same terminology consistently. For example, terms such as digital competence, emerging technology, practical skill, employability skill and technological literacy should not be used interchangeably unless the study explicitly defines their relationship. Clarity also requires shorter sentences where complex ideas are involved and logical transitions between paragraphs.

**Evidence Based Academic Language**

Claims should be proportionate to the evidence. Expressions such as 'the findings indicate,' 'the evidence suggests,' and 'the study found' are generally more defensible than absolute claims such as 'this proves' when the design does not support causal inference. Researchers should also

avoid unsupported generalizations such as 'technology always improves learning.' Evidence from UNESCO shows that technology's educational value depends on context, preparation, equity and appropriate use (UNESCO, 2023b).

**Citation and Referencing**

Citation is part of the argument, not decoration. Each important factual or theoretical claim that depends on another source should be appropriately cited. APA 7th edition uses an author-date system and provides detailed guidance for paraphrasing, quotations, multiple sources and reference-list entries (American Psychological Association, 2020, 2024). Researchers should avoid citation dumping placing many references at the end of a paragraph without indicating which source supports which claim. Instead, citations should be positioned where their evidentiary contribution is clear.

**Tables, Figures and Conceptual Models**

Technology Education theses often benefit from conceptual frameworks, process diagrams, models and tables. A conceptual framework should not be inserted merely to satisfy a formatting requirement. It should visually represent the relationships that the literature and theory lead the researcher to investigate. Similarly, tables should simplify information rather than repeat long prose. APA guidance provides standards for the presentation of tables and figures and emphasizes readable, consistent scholarly presentation (American Psychological Association, 2020).

**Ethical and Responsible Writing**

Academic integrity requires accurate representation of sources, data and authorship. Researchers must not fabricate data, manipulate results, plagiarize, or present another researcher's idea as their own. Artificial intelligence tools may assist with language development or organization where institutional policies permit, but responsibility for accuracy, originality, confidentiality and source verification remains with the researcher. A thesis should be written so that the evidence can be traced to legitimate sources and the research process can be understood and evaluated.

**Scholarly Argumentation in Technology Education**

**From Topic to Research Claim**

A topic identifies an area of interest; an argument identifies what the research seeks to establish. For example, 'emerging technologies in Technology Education' is a topic, whereas 'teacher access, competence and institutional support jointly shape the effective integration of emerging technologies into practical Technology Education' is an arguable proposition. A strong thesis

progressively develops such propositions and tests or explores them through appropriate evidence.

**The Claim Evidence Reasoning Chain**

One practical way to strengthen thesis argumentation is to use a claim evidence reasoning chain. The claim states the point. Evidence comes from literature or empirical data. Reasoning explains how the evidence supports the claim. The researcher may then acknowledge a limitation or alternative interpretation. This pattern prevents paragraphs from becoming collections of quotations and encourages critical engagement with sources.

**Argumentation in the Literature Review**

In a Technology Education literature review, argumentation can be developed by comparing studies across variables, contexts and methods. If one study reports that digital tools improve learner engagement while another reports limited effects, the researcher should examine possible explanations such as teacher competence, infrastructure, duration of intervention, type of technology and learner characteristics. The resulting synthesis is more valuable than simply reporting that 'Study A found X and Study B found Y.'

**Argumentation in the Discussion**

The discussion is the main location for scholarly interpretation. Researchers should connect findings to theories and previous studies while avoiding forced agreement. A finding that differs from previous research can be intellectually valuable if the researcher provides a plausible contextual or methodological explanation. For example, a Nigerian Technology Education study may obtain different results from a study conducted in a highly resourced environment because infrastructure, workshop equipment, electricity, teacher preparation and institutional support differ. Such contextual reasoning strengthens rather than weakens the thesis.

**Building a Contribution**

A thesis should make a contribution. The contribution may be empirical, theoretical, methodological, contextual or practical. In Technology Education, a contribution could be new evidence about a specific group of students or lecturers, an adapted conceptual model, a validated instrument, evidence concerning an emerging technology, a curriculum recommendation or a practical framework for workshop teaching. The contribution should be stated explicitly rather than left for readers to infer.

**Common Weaknesses in Technology Education Thesis Writing**

| Weakness | Effect on Thesis Quality | Improvement |
|---|---|---|
| Broad background without a clear problem | Weak rationale and unclear research gap | Move from context to evidence, gap and purpose. |

| | | |
|---|---|---|
| Author-by-author literature review | Limited synthesis and criticality | Organize literature by themes, variables and debates. |
| Objectives not aligned with questions and analysis | Inconsistent research logic | Create an alignment matrix before data collection. |
| Methodology written as a list of procedures | Weak methodological justification | Explain why each methodological choice answers the research questions. |
| Results repeated in the discussion | Little interpretation | Compare findings with theory and previous evidence. |
| Recommendations unrelated to findings | Low practical credibility | Link every major recommendation to a demonstrated finding. |
| Inconsistent terminology | Conceptual ambiguity | Define and use key constructs consistently. |
| Excessive quotation | Weak authorial voice | Paraphrase accurately and synthesize sources. |
| Poor citation management | Risk of error and plagiarism | Use a reference manager and verify every citation. |
| Technology treated as automatically beneficial | Technological determinism | Evaluate relevance, access, teacher preparation, sustainability and evidence. |

**Proposed Technology Education Thesis Quality Framework**

Based on the synthesis, this paper proposes the Technology Education Thesis Quality Framework (TETQF). The framework consists of six mutually reinforcing dimensions: Alignment, Evidence, Coherence, Criticality, Transparency and Contribution.

- Alignment: The title, problem, objectives, research questions, hypotheses, variables, instruments and analysis should point in the same direction.
- Evidence: Claims should be supported by credible and sufficiently current literature and, where applicable, empirical data.
- Coherence: Chapters and paragraphs should connect logically so that the thesis reads as one study rather than five independent chapters.
- Criticality: The writer should compare, evaluate and interpret evidence rather than merely describe sources or results.
- Transparency: The research process, methodological choices, limitations and analytical procedures should be reported clearly.
- Contribution: The thesis should explain what it adds to Technology Education knowledge, practice, policy, methodology or theory.

The framework can be operationalized through a simple supervisory question: 'Can a reader trace the research argument from the problem to the contribution?' If the answer is no, revision is required. The framework also supports publication-oriented thesis writing because journal articles similarly require a clear problem, evidence, coherent argument, methodological credibility and contribution.

**Implications for Supervisors, Departments and Postgraduate Schools**

Supervision should treat writing as a developmental process. Instead of waiting until a complete thesis is submitted, supervisors can provide staged feedback on the problem statement, literature synthesis, methodology, results and discussion. Short writing conferences can focus on one issue at a time—for example, whether the literature review establishes a gap or whether the discussion explains the meaning of findings. Peer-review groups can also help postgraduate researchers develop the ability to read their own work from the perspective of an academic audience.

Technology Education departments can strengthen thesis quality through research seminars in which students present conceptual frameworks, instruments, preliminary findings and draft discussions. Departments can also develop common thesis-writing guides that explain expectations for structure, citation, tables, statistical reporting, ethical research and publication. Such institutional support is consistent with the broader need for TVET systems to adapt to technological change and evolving skill requirements (ILO, UNESCO, & World Bank, 2023).

Postgraduate schools should also encourage publication-oriented writing without turning the thesis into a journal article prematurely. The thesis remains a comprehensive research document, while the journal article is a selective communication of its most important contribution. Students should therefore learn how to convert a thesis chapter into an article by narrowing the research question, tightening the literature review, emphasizing the central argument and presenting only the evidence necessary to support the article's contribution.

**Recommendations**

- Technology Education postgraduate programmes should introduce structured research-writing workshops covering thesis organization, literature synthesis, academic style, citation management and scholarly argumentation.
- Supervisors should use an alignment matrix linking the problem, objectives, research questions, hypotheses, variables, instruments and analysis before students proceed to full data collection.

- Students should maintain a literature synthesis matrix recording authors, methods, contexts, findings, limitations and implications rather than merely collecting quotations.
- Departments should organize regular thesis seminars and peer-review sessions where students receive formative feedback before final submission.
- Researchers should use current and authoritative literature while retaining foundational sources where they remain conceptually relevant.
- Technology Education researchers should critically evaluate emerging technologies instead of assuming that technological adoption automatically improves educational outcomes.
- Postgraduate researchers should be trained to use reference-management tools and should verify every citation and reference against the original source.
- Thesis writers should revise completed theses for journal publication by identifying the central contribution, narrowing the argument and adapting the manuscript to the target journal's author guidelines.
- Institutions should strengthen access to digital libraries, research databases, statistical support, academic writing centres and methodological consultation.
- Researchers should maintain high standards of research integrity, including accurate reporting, ethical citation, responsible use of digital and AI-assisted tools, and transparent acknowledgement of limitations.

**Conclusion**

Strong thesis writing in Technology Education is not primarily a matter of producing more pages or complying with a prescribed chapter format. It is the disciplined construction of a coherent scholarly argument. Structure gives the research a logical architecture; academic style makes the ideas clear and credible; and scholarly argumentation demonstrates how evidence supports the researcher's conclusions. When these dimensions are integrated, a thesis becomes more than a graduation requirement—it becomes a meaningful contribution to knowledge and practice.

The distinctive nature of Technology Education makes this integration particularly important. The field operates at the intersection of education, technology, practical competence, industry and social development. Its research therefore needs to be both technically informed and educationally defensible. Contemporary evidence on TVET and technology in education reinforces the need for relevance, equity, teacher preparation, sustainability and evidence-based

decision making (UNESCO, 2023a, 2023b). A well-written thesis should embody these principles in its own research process and presentation.

The proposed Technology Education Thesis Quality Framework provides a practical basis for strengthening postgraduate research through alignment, evidence, coherence, criticality, transparency and contribution. Ultimately, the quality of Technology Education research depends not only on the sophistication of the research design but also on the researcher's ability to communicate what was discovered, why it matters and how it advances the field. Supervisors, departments, postgraduate schools and students should therefore regard thesis writing as an essential scholarly competence and as a pathway from postgraduate research to high-quality journal and conference publication.

**References**

Aliyu, G. U., & Mohammed, H. A. (2022). An introduction to occupational analysis in technology education for tertiary institutions in Nigeria. Academic Publishing Centre.

Al Mahmud, F., & ur Rahman, M. A. (2023). Academic writing of Saudi graduate students: Issues and improvements. Arab World English Journal, 14(1), 409– 427. https://doi.org/10.24093/awej/vol14no1.26

American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/0000165-000

American Psychological Association. (2024). In-text citations. APA Style. https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/citations

Campbell, O. O., & Atagana, H. I. (2022). Impact of a Scratch programming intervention on student engagement in a Nigerian polytechnic first-year class: Verdict from the observers. Heliyon, 8(3), e09191. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09191

Federal Ministry of Education. (2024). Technology & science education. Government of Nigeria. https://education.gov.ng/technology-science-education/

International Labour Organization, UNESCO, & World Bank. (2023). Building better formal TVET systems: Principles and practice in low- and middle-income countries. World Bank.

Naidoo, K., Quaynor, L., & Shen, Y. (2023). Doctoral students' experiences, self-efficacy, and sense of belonging related to academic writing in an online program. Education Sciences, 13(11), 1097. https://doi.org/10.3390/educsci13111097

Pangket, W. F., Pangesfan, S. K. K., Cayabas, J. P., & Madjaco, G. L. (2023). Research writing readiness of graduate students in a Philippine state college. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 22(4).

Subandowo, D., & Sárdi, C. (2023). Academic essay writing in an English medium instruction environment: Indonesian graduate students' experiences at Hungarian universities. Ampersand, 11, 100158. https://doi.org/10.1016/j.amper.2023.100158

UNESCO. (2023a). Technical and vocational education and training (TVET). UNESCO.

UNESCO. (2023b). Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms? UNESCO. https://doi.org/10.54676/UZQV8501

Westerbotn, M., et al. (2023). Students' ways of experiencing writing a bachelor's thesis: A phenomenographic interview study. Higher Education Research & Development, 42(7), 1640– 1653. https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2174085

# STRENGTHENING POSTGRADUATE RESEARCH IN TECHNOLOGY EDUCATION: MANAGING SUPERVISOR STUDENT RELATIONSHIPS, FEEDBACK AND RESEARCH TIMELINES

**Alhassan Yunusa Alkali [1] Adamu Aliyu Z.Beji [2] Hassan Gimba Suleiman [3]. Abduraman Mohammed [4]**
Department of Mechanical Technology Education [1]/ Metalwork Technology Education
Abubakar Tafawa Balewa University, Bauchi, Nigeria
Department of Welding and Fabrication Engineering [2],[3],[4]
Minna Institute of Technology and Innovation, Niger State Polytechnic of Emerging Technology

**ABSTRACT**

Postgraduate research in Technology Education requires sustained interaction between students and supervisors, systematic feedback, effective communication and realistic management of research milestones. Yet a technically relevant research topic can experience delays when expectations are unclear, meetings are irregular, feedback is poorly interpreted, or students and supervisors do not share an agreed research timetable. This paper examines strategies for strengthening postgraduate research in Technology Education through effective supervisor–student relationships, feedback practices and research timeline management. It adopts a conceptual and integrative review approach, drawing on recent scholarship on thesis supervision, supervisory feedback, graduate research and technology-supported supervision. Evidence indicates that effective supervision is relational, developmental and negotiated rather than merely directive. Grohnert et al. (2024), in a systematic review of 36 studies, identify the student–supervisor relationship and the actions of both parties as central components of effective thesis supervision. Neupane Bastola and Hu (2024) found significant differences between supervisors and students in perceptions of engagement with supervisory feedback. In Nigeria, Onah (2026) argues that technology-supported supervision can facilitate communication, progress tracking and timely intervention. The paper proposes a Technology Education Postgraduate Research Management Framework based on five principles: relationship, communication, feedback, milestone planning and accountability. It argues that supervisors and supervisees should jointly establish expectations, maintain a research calendar, document decisions, submit work in manageable stages, respond systematically to feedback and review progress periodically. The paper concludes that effective research supervision in Technology Education should combine academic mentorship, professional relationship management and disciplined time planning to improve thesis quality and timely completion.

**Keywords:** postgraduate research; Technology Education; research supervision; supervisor–student relationship; feedback; research timeline; thesis completion; TVET

## Introduction

Postgraduate research is an important mechanism for developing advanced knowledge, professional expertise and innovation in Technology Education. The field encompasses Mechanical Technology Education, Metalwork Technology Education, Electrical/Electronics Technology Education, Automotive Technology Education, Building Technology Education and related technical and vocational disciplines. These fields operate at the intersection of education, technology, practical competence, industry and socioeconomic development. Consequently, postgraduate research must address educational questions while responding to changing technological conditions.

The quality and timely completion of postgraduate research depend not only on the researcher's intellectual capacity but also on the supervision process. Grohnert et al. (2024) identify effective student–supervisor relationships and the actions of both parties as important elements of effective thesis supervision. Feedback is another central component. Neupane Bastola and Hu (2024) found significant differences between supervisors' and students' perceptions of student engagement with supervisory feedback. Research timelines are equally important because topic development, proposal preparation, literature review, instrument development, data collection, analysis, chapter drafting, revision and final submission are interdependent.

Technology-supported supervision can add flexibility. Onah (2026) reports that digital approaches can support communication, progress tracking and early intervention in Nigerian postgraduate education. This paper therefore examines how postgraduate students and supervisors in Technology Education can manage their relationship, feedback and research timelines more effectively.

## Purpose and Objectives

The purpose of this paper is to examine strategies for strengthening postgraduate research in Technology Education through effective supervisor–student relationships, feedback and research timeline management. Specifically, it aims to examine supervisor–student relationships; discuss effective communication and feedback; examine milestone and timeline management; identify factors contributing to research delays; and propose a practical framework for postgraduate research management.

## Conceptual Review

Technology Education postgraduate research involves systematic investigation of problems connected with teaching, learning, curriculum, skills development, technology integration, workshop practice, teacher competence, entrepreneurship and innovation. Because the

discipline is applied and interdisciplinary, researchers must demonstrate methodological rigour while understanding technical and educational contexts. Independence develops through structured interaction with supervisors, peers, institutions and professional communities.

The supervisor–student relationship is a professional academic relationship characterized by guidance, negotiation, feedback, responsibility and progressive independence. Effective supervision should not mean the supervisor doing the research for the student. Rather, the supervisor helps the student formulate problems, evaluate literature, select methods, interpret evidence and defend conclusions. Professional respect and explicit expectations concerning meetings, draft submission, turnaround times and communication channels reduce ambiguity.

Feedback is central because postgraduate research is iterative. Effective feedback should be specific, prioritized, constructive and sufficiently clear to guide revision. Grohnert et al. (2024) note that effective feedback follows clear expectations, is iterative and responsive to student needs. Neupane Bastola and Hu (2024) demonstrate that supervisors and students can perceive feedback engagement differently, making dialogue important.

Research meetings are most productive when they have a clear purpose. Before a meeting, the student should submit the relevant draft and identify specific issues requiring guidance. During the meeting, decisions should be recorded. Afterward, decisions should be converted into actions with deadlines.

**Managing Research Timelines**

A research timeline converts a broad thesis goal into manageable milestones. For Technology Education, a typical sequence may include topic approval, proposal development, literature review, conceptual framework, methodology, instrument development, validation, data collection, analysis, chapter drafting, revision, seminar or defence preparation and final submission. Each milestone should have a target date and completion criterion.

Timeline management should remain flexible because research contains uncertainty. Instrument validation may take longer than expected; participant access may be delayed; equipment may become unavailable; or fieldwork may need rescheduling. A realistic calendar therefore includes contingency time.

A shared calendar can include milestone, student responsibility, supervisor responsibility, target date and status. Progress should be monitored through measurable outputs rather than intentions. Early warning signs include repeated missed deadlines, long periods without communication, unresolved feedback, frequent changes in methodology and difficulty converting research questions into completed tasks. Early intervention should be supportive and

should identify whether delay arises from unclear instructions, resources, methodological difficulty, access problems or writing challenges.

**Challenges Affecting Postgraduate Research**

Major challenges include unclear expectations; irregular communication; multiple or conflicting revisions; student procrastination; supervisory workload; changes in topic or methodology after substantial work; limited access to workshops, laboratories or respondents; financial and logistical constraints; weak research-writing or statistical skills; and uncritical reliance on digital tools. These challenges are interconnected: unclear feedback can create repeated revisions, which can affect the timeline and increase frustration.

**Technology-Supported Supervision**

Digital technologies can support postgraduate supervision through email, video conferencing, learning-management systems, cloud document sharing, electronic calendars and research-management tools. They can facilitate document exchange, meeting scheduling, version control and progress monitoring. Onah (2026) specifically proposes technology-supported supervision for timely postgraduate completion in Nigeria.

Technology should support rather than replace academic mentorship. Generative AI and grammar tools may assist with permitted lower-order writing tasks, but they cannot replace disciplinary judgement or the researcher's responsibility for originality, evidence and interpretation. Confidential research information should be protected and institutional policies followed.

**Proposed Technology Education Postgraduate Research Management Framework**

This paper proposes the Technology Education Postgraduate Research Management Framework (TE-PRMF), consisting of five interacting elements: Relationship, Communication, Feedback, Milestones and Accountability. Relationship requires respect, trust and negotiated expectations. Communication requires regular meetings, agendas and documented decisions. Feedback should be specific, prioritized, timely and dialogic. Milestones convert research into measurable outputs with deadlines and contingency periods. Accountability requires student ownership together with supervisor guidance and periodic progress review.

The framework integrates relational and task-oriented supervision. The relationship supports communication; communication enables feedback; feedback supports revision; milestones organize research activities; and accountability keeps the process moving.

**Practical Strategies for Supervisors and Students**

Supervisors should agree on expectations, use meeting agendas, provide prioritized feedback, distinguish essential corrections from optional suggestions, monitor milestones, intervene early when delays emerge, encourage independent decision-making and protect research confidentiality.

Students should take responsibility for scheduling meetings, submit drafts early enough for review, keep a supervision log, use a feedback-response matrix, break large tasks into weekly or fortnightly outputs, communicate early when deadlines cannot be met, develop independent methodological knowledge and remain open to constructive criticism.

**Implications for Technology Education Departments**

Technology Education departments and postgraduate schools should provide research seminars, writing support, methodology workshops, statistical consultation and clear postgraduate guidelines. They should recognize that Technology Education research often requires workshops, laboratories, technical equipment, permissions and field access. Institutional support can reduce avoidable delays.

Departments should also monitor supervisory workload and encourage publication-oriented research practices. Students should learn to identify the central contribution of a thesis and convert selected findings into conference papers and journal articles while retaining the thesis as the comprehensive research document.

**Recommendations**

1. Adopt a written supervisor–student protocol covering meetings, communication, draft submission, feedback and responsibilities.
2. Develop a research milestone calendar jointly reviewed by student and supervisor.
3. Provide timely, prioritized, constructive and dialogic feedback.
4. Maintain a supervision and feedback log.
5. Conduct periodic postgraduate progress reviews focused on milestones and barriers.
6. Provide workshops on methodology, academic writing, data analysis, referencing and responsible digital/AI use.
7. Use appropriate digital platforms for communication and progress tracking while protecting privacy and access.
8. Monitor supervisory workload.
9. Build contingency periods into research timelines.
10. Narrow or redesign projects early when scope exceeds available time or resources.

## Conclusion

Strengthening postgraduate research in Technology Education requires more than a good topic and approved proposal. Successful research depends on a professional supervisor–student relationship, effective communication, useful feedback and disciplined milestone management. Effective supervision is a shared process in which supervisors and students contribute complementary actions and progressively negotiate student independence.

Timeline management converts the thesis from an open-ended task into achievable outputs. This is particularly important in Technology Education because research may depend on workshops, laboratories, institutions, technical equipment, respondents and field sites. A shared calendar, documented decisions and early intervention can reduce avoidable delays.

The proposed TE-PRMF brings relationship, communication, feedback, milestones and accountability together. Timely completion should not be pursued at the expense of research quality; quality and timely completion can reinforce each other when expectations are clear, tasks are staged, feedback is acted upon and responsibility is shared.

## References

American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7th ed.). American Psychological Association.

Grohnert, T., Gromotka, L., Gast, I., Delnoij, L., & Beausaert, S. (2024). Effective master's thesis supervision—A summative framework for research and practice. Educational Research Review, 42, 100589. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100589

International Labour Organization, UNESCO, & World Bank. (2023). Building better formal TVET systems: Principles and practice in low- and middle-income countries. World Bank.

Neupane Bastola, M., & Hu, G. (2023). From the other side of the desk: Supervisors' perceptions of supervisory feedback. Journal of Second Language Writing, 59, 100965. https://doi.org/10.1016/j.jslw.2023.100965

Neupane Bastola, M., & Hu, G. (2024). Engagement with supervisory feedback on master's theses: Do supervisors and students see eye to eye? Assessing Writing, 60, 100841. https://doi.org/10.1016/j.asw.2024.100841

Onah, K. T. (2026). Reimagining the postgraduate supervision through technology-based approach: Implication for timely completion of postgraduate studies in Nigeria. UNIZIK Journal of STM Education, 1(1), 122–132.

UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms? UNESCO.

# SPLITTING WATER WITH SUNLIGHT: PHOTOCATALYSIS FOR A HYDROGEN FUTURE

**Chaimae Assata[1], Mouna Fakir[1], Oumaima Elmouhah[1], Ahmed Al-Shami[2], Khadija El-Moustaqim[3], Jamal Mabrouki[1], Younes Abrouki[1]**

[1] Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modelling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, CERN2D, Mohammed V University in Rabat, Faculty of Science, AV Ibn Battouta, Agdal, Rabat 10106, Morocco.

[2] LaMCScI, CNRST-URL-17, Faculty of Sciences, BP 1014 RP, Mohammed V University in Rabat, 10000, Rabat, Morocco

[3] Improvement and Valuation of Plant Resources, Faculty of Sciences, Ibn Tofaïl University—KENITRA-University Campus, Kenitra 14000, Morocco.

**Abstract**

Fossil resources are running out and greenhouse gas emissions keep rising, so finding clean, renewable energy sources has become a global priority. Green hydrogen is emerging as a key energy carrier for the energy transition, thanks to its high energy density and to the fact that burning it produces only water. However, most hydrogen today is still produced from natural gas, a process that releases large amounts of $CO_2$.

Photocatalytic water splitting under solar irradiation is a promising alternative. The process uses semiconductor materials that absorb light and generate electric charges, which then split water into hydrogen and oxygen. It is a simple, clean technology based on abundant resources.

Several limitations still slow its development, including weak absorption of visible light, rapid charge recombination, and insufficient photocatalyst stability. This presentation introduces the principle of photocatalysis, the main materials used, and strategies to improve their performance, such as doping, heterojunction formation, and the addition of co-catalysts. Finally, the prospects of this technology are discussed, particularly for sun-rich countries such as Morocco, which have strong potential for green hydrogen development.

**Keywords:** Photocatalysis, Green hydrogen, Solar energy, Water splitting, Semiconductors, Energy transition

# ORGANIZATIONAL LEARNING AS THE FOUNDATION FOR EFFECTIVE MANAGEMENT OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**Ekaterine Ukleba**
Doctor of Business Administration, Associate Professor
Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia
Email: ekaterine.ukleba@atsu.edu.ge

## Abstract

Modern higher education institutions operate in a dynamic environment that requires continuous improvement of management processes, effective use of knowledge, institutional adaptation, and the introduction of innovative approaches. Under such conditions, organizational learning is viewed not only as a means of professional development for staff, but also as an important mechanism for strengthening organizational capabilities and improving the quality of managerial decisions.

The aim of the research is to analyze the theoretical foundations of organizational learning and to develop a conceptual model of organizational learning that supports the effective management of higher education institutions. The study is based on a narrative analysis of scientific literature and a synthesis of classical and contemporary theoretical approaches to organizational learning. Particular attention is paid to the processes of knowledge creation and sharing, reflective management, institutional memory, feedback, and the capacity to adapt to organizational change.

Based on the literature analysis, a conceptual model has been developed that treats organizational learning as a continuous cycle of interrelated processes: acquiring experience, analyzing it, sharing knowledge, improving institutional practices, and evaluating the results obtained. The paper argues that the effectiveness of organizational learning depends not only on the accumulation of knowledge, but also on its application for improving managerial decisions and organizational processes.

The theoretical and practical significance of the research lies in offering a conceptual framework for the management of higher education institutions that promotes the systematization of experience, institutional memory, collaborative learning, and continuous improvement.

**Keywords: organizational learning, higher education, effective management, knowledge management, institutional memory, reflective management, continuous improvement**

## Introduction

Higher education institutions (HEIs) worldwide face unprecedented pressures arising from globalization, digital transformation, intensifying competition for students and funding, rising accountability demands, and the need to respond rapidly to societal and technological change.

These pressures require universities and colleges not only to deliver high-quality teaching and research, but also to continuously adapt their internal management systems, decision-making processes, and organizational culture. In this context, the capacity of an institution to learn—collectively, systematically, and purposefully—has emerged as a critical determinant of long-term effectiveness and sustainability.

Organizational learning refers to the processes through which organizations create, retain, and transfer knowledge, and through which they modify their behavior and practices on the basis of new insights. Unlike individual learning, organizational learning involves collective mechanisms that embed knowledge into routines, structures, culture, and institutional memory. When effectively cultivated, these mechanisms enable HEIs to move beyond reactive problem-solving toward proactive improvement of academic quality, administrative efficiency, and strategic responsiveness.

Despite the growing recognition of organizational learning as a strategic asset, many higher education institutions continue to treat learning primarily as an individual or professional development activity rather than as a core organizational capability. Knowledge often remains fragmented within departments or individuals; lessons from past initiatives are poorly documented; feedback loops are weak or delayed; and institutional memory is vulnerable to staff turnover and leadership transitions. As a result, the potential of organizational learning to strengthen managerial decision-making and institutional performance remains underutilized.

This paper addresses this gap by analyzing the theoretical foundations of organizational learning and developing a conceptual model specifically tailored to the management needs of higher education institutions. The model presents organizational learning as a continuous cycle of interrelated processes—acquiring experience, analyzing it, sharing knowledge, improving institutional practices, and evaluating outcomes—and emphasizes the practical conditions required for these processes to support effective management. The study is based on a narrative synthesis of classical and contemporary literature and is oriented toward actionable insights for university leaders, quality assurance units, and academic managers.

The concept of organizational learning has evolved through several influential theoretical streams. Early work by Cyert and March (1963) and later by Argyris and Schön (1978) established the distinction between single-loop and double-loop learning. Single-loop learning involves detecting and correcting errors within existing norms and policies, while double-loop learning questions and modifies the underlying assumptions and governing values that guide action. This distinction remains highly relevant for higher education, where many improvement

efforts remain confined to operational adjustments rather than fundamental reconsideration of institutional priorities and mental models.

Peter Senge's (1990) concept of the learning organization further popularized the idea that organizations can systematically develop five disciplines: personal mastery, mental models, shared vision, team learning, and systems thinking. Although originally developed in a corporate context, these disciplines have been widely adapted to higher education. Systems thinking, in particular, helps university leaders understand interdependencies among academic, administrative, and external stakeholder processes, while team learning and shared vision support collaborative decision-making in collegial environments.

Knowledge management perspectives, notably the SECI model of Nonaka and Takeuchi (1995), emphasize the conversion between tacit and explicit knowledge through socialization, externalization, combination, and internalization. In universities—where much expertise resides in the tacit knowledge of faculty and experienced administrators—the capacity to externalize and institutionalize this knowledge is essential for continuity and improvement. Huber's (1991) process model of organizational learning—knowledge acquisition, information distribution, information interpretation, and organizational memory—provides a complementary analytical framework that highlights the importance of storing and retrieving knowledge over time.

More recent literature integrates these classical approaches with concepts of dynamic capabilities, reflective practice, and institutional memory. Dynamic capabilities refer to an organization's ability to sense opportunities and threats, seize them, and reconfigure resources (Teece, 2007). In higher education, such capabilities are crucial for responding to rapid changes in student expectations, technology, and regulatory environments. Reflective management, drawing on Schön's (1983) notion of reflection-in-action and reflection-on-action, encourages leaders and teams to examine the assumptions underlying their decisions and to learn from both successes and failures.

Collectively, these theoretical contributions converge on several core ideas: organizational learning is a multi-level process (individual, group, and organizational); it requires both cognitive and behavioral change; it depends on mechanisms for knowledge creation, sharing, and retention; and its ultimate value lies in improved organizational performance and adaptability. These ideas form the foundation for the conceptual model developed in this paper. Higher education institutions possess distinctive structural and cultural characteristics that both facilitate and constrain organizational learning. On the one hand, universities are knowledge-

intensive organizations populated by highly educated professionals who value inquiry, evidence, and continuous intellectual development. Faculty members routinely engage in research and reflection, and academic units often operate with considerable autonomy. These features create fertile ground for individual and group learning.

On the other hand, the same characteristics can impede collective learning. Decentralized structures and strong disciplinary identities may lead to silos that limit knowledge sharing across units. Collegial governance can slow decision-making and dilute accountability for organizational outcomes. High rates of administrative and academic staff turnover, combined with weak documentation practices, undermine institutional memory. Moreover, the dual identity of universities as both academic communities and managed organizations creates tensions between professional autonomy and managerial coordination—tensions that affect how learning is valued and institutionalized.

Empirical and conceptual studies of organizational learning in higher education (Dee & Leišytė, 2016; Kezar, 2005; Örtenblad & Koris, 2014) consistently highlight the need for intentional design of learning processes. Simply employing knowledgeable individuals does not automatically produce organizational learning. Mechanisms are required to convert individual insights into shared understanding, to capture lessons from both successful and unsuccessful initiatives, and to embed new knowledge into policies, procedures, and culture. Without such mechanisms, institutions risk repeating past mistakes and failing to capitalize on accumulated experience.

Recent narrative reviews further emphasize five interdependent dimensions that shape organizational learning in universities: organizational culture that supports openness and experimentation; knowledge management systems that facilitate creation, storage, and retrieval of knowledge; organizational (institutional) memory that preserves lessons over time; continuous feedback mechanisms that enable timely adjustment; and dynamic capabilities that allow the institution to reconfigure itself in response to external change (Pedraja-Rejas et al., 2025). These dimensions provide useful lenses for diagnosing learning strengths and weaknesses in HEIs and for designing targeted interventions.

In the Georgian and broader regional context, additional challenges arise from rapid higher education reforms, resource constraints, and the need to balance national quality assurance requirements with internationalization ambitions. These conditions increase the value of systematic organizational learning as a means of building institutional capacity and resilience.

Drawing on the theoretical foundations and the specific context of higher education, this paper proposes a conceptual model that treats organizational learning as a continuous cycle of five interrelated processes. The model is deliberately process-oriented and management-focused, aiming to provide university leaders with a practical framework for strengthening learning as a managerial capability.

The cycle begins with the deliberate acquisition of experience. Experience may derive from internal operations (teaching evaluations, research outcomes, administrative process reviews, accreditation results), external interactions (benchmarking with peer institutions, stakeholder feedback, participation in networks), or intentional experimentation (pilot projects, curriculum innovations, digitalization initiatives). The critical management task at this stage is to create conditions under which experience is recognized as a potential source of learning rather than merely as routine activity or isolated events. This requires leadership attention to both successes and failures, and a culture that treats setbacks as opportunities for insight rather than occasions for blame.

Raw experience does not automatically produce knowledge. Systematic analysis is required to identify patterns, causal relationships, and underlying assumptions. Analytical processes may include after-action reviews, data-informed decision-making, SWOT or root-cause analyses, reflective seminars, and structured discussions of evaluation results. In higher education settings, analysis benefits from the involvement of multiple stakeholders—academic staff, administrators, students, and external partners—so that diverse perspectives surface. Reflective management practices are particularly important here: leaders and teams should examine not only what happened, but why it happened and what the experience reveals about existing mental models and institutional routines.

Knowledge generated through analysis remains limited in impact unless it is shared across relevant organizational boundaries. Sharing may occur through formal channels (reports, workshops, digital knowledge repositories, communities of practice) and informal networks (collegial conversations, mentoring relationships). In universities, the challenge is often to move knowledge beyond the unit or individual that generated it. Effective knowledge sharing requires both technical infrastructure (accessible platforms, documentation standards) and social infrastructure (trust, incentives for collaboration, recognition of knowledge contribution). Leadership plays a key role in modeling and rewarding knowledge-sharing behaviors.

The ultimate purpose of organizational learning in a management context is the improvement of institutional practices. Shared knowledge must be translated into concrete changes in

policies, procedures, curricula, support services, quality assurance mechanisms, or strategic priorities. This stage links learning to action and distinguishes organizational learning from mere information accumulation. Improvement may take the form of incremental refinements (single-loop learning) or more fundamental redesign of processes and assumptions (double-loop learning). Successful translation of knowledge into practice requires clear ownership of change initiatives, adequate resources, and alignment with the institution's overall strategic direction.

The cycle closes—and simultaneously reopens—with systematic evaluation of the results of improved practices. Evaluation generates new experience that feeds back into the learning cycle, ensuring continuous improvement. Evaluation should address both intended outcomes (e.g., improved student success, more efficient administrative processes, enhanced research productivity) and unintended consequences. It should also examine the quality of the learning processes themselves: Were experiences adequately captured? Was analysis sufficiently rigorous? Was knowledge effectively shared and applied? Embedding evaluation into routine management cycles (annual planning, quality reviews, strategic monitoring) strengthens the institutionalization of learning.

Taken together, these five processes form a continuous, iterative cycle rather than a linear sequence. Progress through the cycle is rarely smooth or complete; institutions may excel in some stages while lagging in others. The model's value lies in providing a diagnostic and developmental framework that helps managers identify where learning breaks down and where targeted interventions can strengthen the overall system.

The conceptual model has direct implications for the day-to-day and strategic management of higher education institutions. The following recommendations are intended to help university leaders, quality assurance units, academic managers, and administrative teams operationalize organizational learning.

Institutional memory is frequently one of the weakest links in university learning systems. High staff turnover, informal knowledge transmission, and inadequate documentation lead to repeated reinvention of solutions and loss of hard-won lessons. Practical steps include:

• Establishing clear documentation standards for major projects, accreditation processes, curriculum revisions, and strategic initiatives;

• Creating accessible digital repositories (knowledge bases, shared drives with structured taxonomies, or dedicated knowledge management platforms) that capture both explicit documents and synthesized lessons;

• Instituting systematic handover procedures when key staff leave or change roles;

• Conducting periodic "knowledge audits" to identify critical tacit knowledge holders and at-risk knowledge domains.

Reflection should not be left to chance or individual inclination. Institutions can institutionalize reflection by:

• Scheduling regular after-action reviews following major events (accreditation visits, large projects, crisis responses, significant curriculum changes);

• Incorporating structured reflection questions into annual planning and performance review processes;

• Training academic and administrative leaders in facilitation of reflective dialogue;

• Protecting time and psychological safety for open discussion of failures and near-misses without punitive consequences.

Silos remain a persistent barrier. Cross-unit learning can be promoted through:

• Communities of practice focused on shared challenges (e.g., student retention, digital pedagogy, research support);

• Interdisciplinary project teams and joint quality improvement initiatives;

• Rotational or secondment opportunities that expose staff to different parts of the institution;

• Recognition and reward systems that value collaborative contributions alongside individual achievements.

Organizational learning is most powerful when integrated with existing management and quality systems rather than treated as a parallel activity. Practical alignment measures include:

• Linking strategic planning cycles to explicit learning reviews (What have we learned since the last plan? How does this learning inform new priorities?);

• Using accreditation and internal quality assurance processes as structured opportunities for organizational learning rather than purely compliance exercises;

• Developing simple indicators that track learning processes themselves (e.g., number and quality of after-action reviews, usage of knowledge repositories, cross-unit knowledge-sharing events);

• Ensuring that improvement actions arising from evaluations are resourced, assigned clear ownership, and monitored.

Leaders at all levels—rectors, deans, department heads, and administrative managers—set the tone for organizational learning. Learning-oriented leadership involves modeling curiosity and openness to feedback, asking probing questions rather than providing premature answers,

protecting time for reflection and analysis, and celebrating both successful innovations and constructive learning from setbacks. Leadership development programs in higher education should explicitly include competencies related to facilitating organizational learning, knowledge management, and reflective practice.

**Discussion**

The conceptual model presented in this paper synthesizes classical organizational learning theory with the practical realities of higher education management. By framing learning as a continuous cycle of experience acquisition, analysis, knowledge sharing, practice improvement, and evaluation, the model moves beyond abstract ideals of the "learning organization" toward a more operational and actionable framework.

Several points merit emphasis. First, the effectiveness of organizational learning depends not on the volume of knowledge accumulated, but on the systematic application of that knowledge to improve managerial decisions and institutional processes. Universities that excel at generating research and individual expertise do not automatically excel at organizational learning; the latter requires deliberate design of processes and supporting structures.

Second, institutional memory and feedback mechanisms are critical enabling conditions. Without reliable ways of retaining lessons and feeding evaluation results back into planning and practice, even well-intentioned learning efforts remain episodic and fragile. Third, culture and leadership are decisive. Technical tools and formal procedures will have limited impact in environments where openness, psychological safety, and collaborative norms are weak.

The model is intended as a flexible framework rather than a rigid prescription. Different institutions will emphasize different stages of the cycle depending on their current strengths, challenges, and strategic priorities. A university preparing for a major accreditation review may focus intensively on analysis and evaluation, while an institution undergoing digital transformation may prioritize experience acquisition and knowledge sharing. The cycle provides a common language and diagnostic lens that can be adapted to local context.

Limitations of the present work should be acknowledged. As a conceptual contribution based on narrative literature synthesis, the model has not yet been empirically tested in specific institutional settings. Future research could usefully examine the model's applicability through case studies, action research, or comparative analyses across different types of HEIs and national contexts. Such research would also help refine the practical recommendations and identify contextual factors that facilitate or hinder each stage of the learning cycle.

## Conclusion

In an era of rapid and continuous change, the capacity of higher education institutions to learn organizationally has become a foundational condition for effective management. Organizational learning enables universities to systematize experience, preserve institutional memory, foster collaborative improvement, and adapt purposefully rather than reactively. The conceptual model developed in this paper—centered on the continuous cycle of acquiring experience, analyzing it, sharing knowledge, improving practices, and evaluating results—offers a practical framework for strengthening this capacity.

The theoretical contribution of the work lies in synthesizing classical and contemporary approaches to organizational learning and adapting them to the distinctive context of higher education management. The practical contribution lies in translating this synthesis into concrete recommendations that university leaders and managers can apply to enhance knowledge utilization, reflective practice, cross-boundary collaboration, and continuous improvement.

Ultimately, the effectiveness of organizational learning is measured not by the sophistication of learning theories or the volume of documented knowledge, but by the quality of managerial decisions and the sustained improvement of institutional processes and outcomes. Higher education institutions that treat organizational learning as a core managerial capability position themselves to navigate complexity, seize opportunities, and fulfill their academic and societal missions more effectively over time.

## References

1. Argyris, C., & Schön, D. A. (1978). Organizational learning: A theory of action perspective. Addison-Wesley.
2. Cyert, R. M., & March, J. G. (1963). A behavioral theory of the firm. Prentice-Hall.
3. Dee, J. R., & Leišytė, L. (2016). Organizational learning in higher education institutions: Theories, frameworks, and a potential research agenda. In M. B. Paulsen (Ed.), Higher education: Handbook of theory and research (Vol. 31, pp. 275–348). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26829-3_6
4. Huber, G. P. (1991). Organizational learning: The contributing processes and the literatures. Organization Science, 2(1), 88–115. https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.88
5. Kezar, A. (2005). What campuses need to know about organizational learning and the learning organization. New Directions for Higher Education, 2005(131), 7–22. https://doi.org/10.1002/he.183
6. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press.
7. Örtenblad, A., & Koris, R. (2014). Is the learning organization idea relevant to higher educational institutions? A literature review and a multi-stakeholder contingency approach. International Journal of Educational Management, 28(2), 173–214. https://doi.org/10.1108/IJEM-01-2013-0010
8. Pedraja-Rejas, L., Rodríguez-Ponce, E., & Rojas-Miranda, P. (2025). The impact of organisational learning on innovation and institutional performance in universities: A narrative review. Systems, 13(9), 743. https://doi.org/10.3390/systems13090743

9. Schön, D. A. (1983). The reflective practitioner: How professionals think in action. Basic Books.
10. Senge, P. M. (1990). The fifth discipline: The art and practice of the learning organization. Doubleday.
11. Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. Strategic Management Journal, 28(13), 1319–1350. https://doi.org/10.1002/smj.640

# UNEQUAL COMMITMENT AND GLOBAL SECURITY: MULTILATERAL ENGAGEMENT AND THE FIGHT AGAINST INSURGENCY IN THE GLOBAL SOUTH

**Murshadi Bello Yahaya**
Department of Defence and Security Studies, Faculty of Arts and Social Sciences, Nigerian Defence Academy Kaduna
yahayam@nda.edu.ng

## ABSTRACT

Insurgency has increasingly evolved as a primary threat to global security, especially in countries of the global south where weak state institutions, poverty, political exclusion, porous borders and limited security capabilities erect conditions conducive to the emergence and persistence of armed groups. Although insurgency is usually treated as primarily a domestic security challenge, its contemporary character increasingly transcends national boundaries. As a result, effective responses demand genuine and sustained multilateral cooperation. However, international engagement in addressing insurgencies has often been characterized by unequal commitment. This conference examines how the inconsistent commitment of powerful states and international actors undermines collective efforts to combat insurgency in the Global South. It interrogates the extent to which geopolitical interests, strategic calculations and competing global priorities influence international responses to insurgencies, thereby producing disparities between commitments to security challenges in developed and developing regions. The conference further explores the implications of such unequal engagement for capacity of affected states to prevent, contain and resolve insurgencies. The central argument is that global security is indivisible and that persistent insecurity in the Global South cannot be divorced from the broader international security environment. The conference therefore calls for a reassessment of existing multilateral security frameworks and advocates more equitable, sincere and sustained international partnerships.

**Key Words:** Unequal Commitment, Global Security, Multilateral Engagement, Insurgency, International Cooperation, Counterinsurgency.

# GOVERNING GROUNDWATER AS A TERRITORIAL COMMON IN ARID MOROCCO: COLLECTIVE ACTION, INSTITUTIONAL FIT AND WATER RESILIENCE

**Ahmed ZYAT KHALID**
Cadi Ayyad University, Faculty of Legal, Economic and Social Sciences, Marrakech, Morocco; INREDD Research Laboratory
E-mail: a.zyatkhalid.ced@uca.ac.ma | ORCID ID: 0009-0003-6845-3305

## ABSTRACT

Groundwater has become a strategic resource for sustaining populations, agriculture and local economies in Morocco's arid territories, but its growing mobilization also exposes the limits of conventional supply-oriented responses to water stress. Where withdrawals, uses and development choices increasingly exceed the renewal capacity of aquifers, scarcity becomes not only a hydrological issue but also a collective-action and territorial-governance problem. This paper examines how groundwater governance can be reconsidered through the perspective of territorial commons in arid Morocco. It adopts a conceptual and analytical approach based on a structured review of the literature on common-pool resources, territorial governance, groundwater management and resilience, with particular attention to Moroccan arid and oasis contexts, including the Middle Drâa and Souss-Massa. The analysis highlights three interconnected governance challenges: mismatches between hydrological boundaries and administrative jurisdictions; asymmetries in access, influence and enforcement among users; and the coexistence of formal regulations with local and informal rules. These challenges affect the capacity of territorial actors to monitor withdrawals, negotiate competing uses, enforce collective arrangements and adapt rules as water conditions change. The paper argues that resilient groundwater governance requires more than technical efficiency or additional water supply. It depends on institutional arrangements capable of linking aquifer-scale ecological limits with territorial planning, meaningful participation, cross-level coordination and adaptive learning. Reframing groundwater as a territorial common therefore shifts the policy question from how to mobilize more water toward how to collectively regulate development within the regenerative capacity of the resource.

**Keywords:** territorial governance; groundwater; common-pool resources; water resilience; arid territories; Morocco

# THE PARADOX OF PLENTY AND THE POLITICS OF FISCAL MANAGEMENT: MIDDLE EAST CONFLICTS AND NIGERIA'S DEREGULATED ECONOMY

**Dr Edah Friday John**
Department of Public Administration, School of Business Studies, Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana, Ebonyi State Nigeria.
**ORCID ID:** 0009-0003-2706-2332
**Dr Yahaya Adams Shuaibu**
Office of the Honourable Minister of Education, Federal Ministry of Education, Abuja.
**ORCID ID:** 0009-0004-4007-7106

## Abstract

This paper examines how Middle Eastern geopolitical tensions may affect international oil markets and Nigeria's fiscal management following petrol-price deregulation. It adopts a qualitative documentary design supported by descriptive analysis of official World Bank and Central Bank of Nigeria data. Brent crude averaged US$99.8 per barrel in 2022, falling to US$82.6 in 2023 and US$80.7 in 2024. World Bank estimates show Nigeria's consolidated fiscal deficit narrowing from 5.4% of GDP in 2023 to 3.0% in 2024, while revenue rose from 6.5% to 11.5% of GDP. These trends do not establish that geopolitical tensions caused Nigeria's fiscal improvement; rather, they demonstrate that international oil prices alone cannot explain domestic fiscal outcomes. The findings support an institutional-mediation argument: external oil-market shocks create contingent opportunities and risks, but their domestic fiscal effects depend on production, realised export prices, exchange rates, revenue mobilisation, expenditure decisions, and accountability. It recommends transparent petroleum-revenue reporting, prudent scenario-based budgeting, targeted household protection, improved production accountability, and stronger non-oil revenue mobilisation.

**Keywords:** Resource curse; political economy; fiscal management; Middle East conflicts; petroleum deregulation; Nigeria; oil revenue; fiscal governance.

# KÜÇÜK ÖRNEKLEMLERDE MAKSİMUM OLABİLİRLİK, FIRTH CEZALANDIRILMIŞ OLABİLİRLİK VE NORMAL ÖNSELLİ CEZALANDIRILMIŞ LOJİSTİK REGRESYONUN PERFORMANSI: BİR MONTE CARLO SİMÜLASYON ÇALIŞMASI

**Mr. Abubakar Saidu ALIERO**
Federal University Birnin Kebbi, Faculty of Science, Department of Mathematics, Birnin Kebbi, Nigeria
**ORCID ID:** N/A
**Mr. Abubakar ABDULLAHI**
Federal University Birnin Kebbi, Faculty of Science, Department of Mathematics, Birnin Kebbi, Nigeria
**ORCID ID:** N/A

## ÖZET

Maksimum olabilirlik (MO) lojistik regresyonu, örneklem küçük veya olay nadir olduğunda veri ayrışması nedeniyle başarısız olabilmektedir. Bu çalışmada, bir Monte Carlo simülasyonu (senaryo başına 10.000 veri seti; n = 30, 50, 100, 200; olay oranları %10 ve %30; üç kovaryat; ikili maruziyet için gerçek odds oranı 2,5) ile MO, Firth cezalandırılmış olabilirlik ve Normal önselli cezalandırılmış olabilirlik (sonsal mod, MAP) tahmin edicileri karşılaştırılmıştır. Ayrışma, doğrusal programlama kontrolüyle belirlenmiştir. Başarısızlık oranı, yanlılık, hata kareler ortalamasının karekökü (RMSE) ve %95 Wald aralığı kapsama oranı, Monte Carlo standart hataları (MCSE) ile birlikte raporlanmıştır. Çalışma ADEMP çerçevesini izlemiş, kestirilen parametre ikili maruziyetin log odds oranı olmuştur. Diğer iki kovaryat standart normal ve Bernoulli(0,5) değişkenleridir; kesim terimi hedef olay oranını verecek biçimde kalibre edilmiştir. Veri setleri çıkarılmamış, hiç olay veya hiç olay-dışı durum içermeyen veri setleri MO başarısızlığı olarak sayılmıştır. Yanlılık ve RMSE, üç yöntemin de başarılı olduğu ortak alt kümede ayrıca karşılaştırılmış ve sabit bir rastgele çekirdek (2026) kullanılmıştır. n = 30 ve %10 olay oranında MO veri setlerinin %55,5'inde başarısız olurken bu oran Firth için %0,2, MAP için %0,0 olmuştur; bu senaryoda MO kapsama oranı %44,3 (başarısızlıklar kapsamayan olarak sayılmıştır), Firth ve MAP için ise sırasıyla %99,6 ve %99,3 bulunmuştur. MO, n = 50 ve %10 olay oranında da veri setlerinin %27,6'sında başarısız olmuştur. Firth yanlılığı hiçbir senaryoda mutlak değerce 0,046'yı aşmazken MAP sıfıra doğru küçülmüştür (yanlılık −0,287'ye kadar). Tüm yöntemlerin başarılı olduğu veri setlerinde Firth RMSE değeri MO'ya göre %3 ile %46 arasında daha düşük bulunmuş, bu kazanç n ve olay oranı arttıkça azalmıştır. Her iki cezalandırılmış tahmin edicinin Wald aralıkları küçük örneklem büyüklüklerinde tutucu (kapsama %99,6'ya kadar), n = 200'de ise nominal %95'e yakındır. MO'nun ayrışma kontrolünü geçen ancak tahmini mutlak değerce 5'i aşan (yakın ayrışma)

uyumlar, n = 30 ve %10 olay oranında başarılı 4.447 veri setinin 60'ında görülmüştür. MO'nun başarısız olduğu veri setlerinde MAP kapsama oranı %88,1'e kadar düşmüş, Firth ise %93,6 ile %99,7 arasında kalmıştır; dolayısıyla tutuculuk her veri setinde geçerli değildir. Bu tasarımda Firth veya Normal önselli cezalandırılmış tahmin, seyrek küçük örneklemlerde MO'nun sık başarısızlıklarını önlemiş; Firth çoğu senaryoda daha küçük yanlılığa sahip olmuştur. Bulgular tek bir veri üretim modeli ve Wald aralıklarıyla sınırlıdır.

**Anahtar kelimeler:** Lojistik regresyon, Firth düzeltmesi, veri ayrışması, cezalandırılmış olabilirlik, Monte Carlo simülasyonu, küçük örneklem yanlılığı

## PERFORMANCE OF MAXIMUM-LIKELIHOOD, FIRTH PENALIZED-LIKELIHOOD AND NORMAL-PRIOR PENALIZED LOGISTIC REGRESSION IN SMALL SAMPLES: A MONTE CARLO SIMULATION STUDY

## ABSTRACT

Maximum-likelihood (ML) logistic regression can fail through data separation when samples are small or events are rare. A Monte Carlo study (10,000 datasets per scenario; n = 30, 50, 100, 200; event rates 10% and 30%; three covariates; true odds ratio for a binary exposure 2.5) compared ML, Firth penalized-likelihood and Normal-prior penalized-likelihood (posterior-mode, MAP) estimation. Separation was detected by a linear-programming check. Failure rate, bias, root mean square error (RMSE) and 95% Wald-interval coverage were reported with Monte Carlo standard errors (MCSE). The study followed the ADEMP framework, with the log odds ratio of the binary exposure as the estimand. The two further covariates were a standard normal variable and a Bernoulli (0.5) variable and the intercept was calibrated to give the target event rate. Datasets were not discarded: those with no events or no non-events were counted as ML failures. Bias and RMSE were also compared on the common subset of datasets on which all three methods succeeded and a fixed random seed (2026) was used. At n = 30 with a 10% event rate, ML failed in 55.5% of datasets, against 0.2% for Firth and 0.0% for MAP; in that scenario ML coverage was 44.3% (failures counted as non-covering), against 99.6% and 99.3%. ML also failed in 27.6% of datasets at n = 50 with a 10% event rate. Firth bias did not exceed 0.046 in absolute value in any scenario, whereas MAP shrank towards zero (bias down to −0.287). On datasets where all methods succeeded, Firth RMSE was 3% to 46% lower than ML, the gain shrinking as n and event rate increased. Wald intervals for both penalized estimators were conservative at the smaller sample sizes (coverage up to 99.6%) and close to the nominal 95% at n = 200. ML fits that passed the separation check but gave estimates above 5 in absolute value (near-separation) numbered 60 of 4,447 at n = 30 with a 10% event rate. On datasets on which ML failed, Normal-prior coverage fell as low as 88.1% and Firth coverage

ranged from 93.6% to 99.7%, so the conservatism was not uniform. In this design, Firth or Normal-prior penalized estimation avoided the frequent failures of ML in sparse small samples; Firth had the smaller bias in most scenarios. Findings are limited to one data-generating model and Wald intervals.

**Keywords:** Logistic regression, Firth correction, data separation, penalized likelihood, Monte Carlo simulation, small-sample bias

## 1. INTRODUCTION

Logistic regression is the standard tool for relating a binary outcome to covariates in medical and public-health research. Its maximum-likelihood (ML) estimator has good large-sample properties, but in small or sparse datasets it can be biased and, in the extreme, may not exist. Albert and Anderson (1984) characterized the conditions under which ML estimates exist and distinguished complete separation, quasi-complete separation and overlap; under separation the likelihood has no finite maximizer and some coefficient estimates diverge (Albert and Anderson 1984; Mansournia et al. 2018). Small-sample bias in odds ratios and the role of the number of events per variable have long been documented (Peduzzi et al. 1996; Nemes et al. 2009), as has bias in rare-events data (King and Zeng 2001).

Separation is one manifestation of a wider problem termed sparse-data bias. Greenland et al. (2016) note that this bias can occur even in quite large datasets and that low events per variable, rare or very common categorical covariates and narrowly distributed continuous predictors contribute to it. Mansournia et al. (2018) review the causes and consequences of separation and how common software handles it.

Two families of remedies are widely used. The first is Firth's (1993) bias-reduction method, which modifies the score function and, in logistic regression, corresponds to penalizing the likelihood by Jeffreys' invariant prior. Heinze and Schemper (2002) proposed it as a solution to separation and Kosmidis and Firth (2021) showed that the Jeffreys-prior penalty yields finite estimates across a broad class of binomial generalized linear models. The second family places weakly informative priors on the coefficients, for example the Cauchy default recommended by Gelman et al. (2008), which gives finite answers even under complete separation. Greenland and Mansournia (2015) discuss the connections among penalization, bias reduction and default priors.

Comparative evidence exists but is scenario-specific. Puhr et al. (2017) showed that Firth's method reduces bias in coefficients yet introduces bias towards one-half in predicted probabilities, particularly when events are rare. Šinkovec et al. (2019) examined how separation

can be removed by increasing the sample size and Šinkovec et al. (2021) found that data-driven tuning of ridge logistic regression is unstable in small or sparse datasets while Firth's correction performs well in low-dimensional settings. Rainey and McCaskey (2021) compare penalization approaches for small-sample logit models. Fewer studies report failure frequency, bias, RMSE and interval coverage together, with Monte Carlo uncertainty, on a grid of sample sizes and event rates typical of small clinical datasets and with explicit, verified handling of the datasets on which ML fails. Analyses restricted to converged ML fits understate the problem, because the failed datasets are the most informative about it.

The aim of this study was to provide confirmatory evidence, in a design typical of small clinical datasets, by comparing standard ML, Firth penalized-likelihood and Normal-prior penalized (posterior-mode) logistic regression for estimating the log odds ratio of a binary exposure, for sample sizes of 30 to 200 and event rates of 10% and 30%. We anticipated four patterns: (i) ML would fail frequently at $n \leq 50$ with a 10% event rate; (ii) Firth would show the smallest bias; (iii) the zero-centered Normal prior would induce negative (shrinkage) bias; and (iv) differences between methods would diminish as n and event rate increase.

## 2. MATERIAL AND METHODS

The study follows the ADEMP structure (aims, data-generating mechanisms, estimands, methods, performance measures) of Morris et al. (2019). The aim is stated in Section 1.

### 2.1. Data-generating mechanism

For each dataset of size n, three covariates were generated independently: $x_1 \sim$ Bernoulli (0.3) (the exposure of interest), $x_2 \sim N(0, 1)$ and $x_3 \sim$ Bernoulli(0.5). The outcome followed $y \sim$ Bernoulli (p) with $\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$, where $\beta_1 = \log(2.5) \approx 0.916$, $\beta_2 = 0.5$ and $\beta_3 = -0.7$. The intercept $\beta_0$ was calibrated by bisection on a reference sample of 200,000 covariate vectors so that the marginal event rate was 10% or 30%. Sample sizes were n = 30, 50, 100 and 200, giving eight scenarios, each with 10,000 replications. Replications were not discarded or replaced: datasets with no events or no non-events were retained and treated as failures of ML (Section 2.4), so that the realized event rate equals the target (see the note to Table 1).

### 2.2. Estimand

The estimand was the log odds ratio $\beta_1$ of the binary exposure, with true value log 2.5.

### 2.3. Estimators

*ML.* The standard logistic-regression likelihood was maximized; standard errors came from the inverse observed information.

*Firth.* The score function was replaced by the Firth-modified score (Firth 1993):

$$U^{*}(\beta) = \Sigma_i\{y_i - p_i + h_i(½ - p_i)\}x_i \quad (1)$$

where $h_i$ are the diagonal elements of the hat matrix. Standard errors came from the inverse information matrix at the penalized estimate and intervals were Wald-type.

*Normal-prior penalized likelihood (MAP).* The log-likelihood was augmented by independent Normal priors, $N(0, 10^2)$ for the intercept and $N(0, 2.5^2)$ for each slope, on the original (unstandardized) covariate scale. The estimate is the posterior mode and standard errors came from the inverse of the information plus prior precision, with Wald-type intervals. Because only the posterior mode and a Laplace-type Wald interval are used, this is a penalized-likelihood estimator rather than a full Bayesian analysis and its intervals are not credible intervals. It is a simplified variant, not the Cauchy(0, 2.5) default on standardized predictors recommended by Gelman et al. (2008).

All estimators were implemented by Newton–Raphson iteration in Python (NumPy/SciPy) with a cap of 5 on the largest single step, step-halving on the (penalized) log-likelihood, a maximum of 100 iterations and a convergence tolerance of $10^{-8}$ on the largest step. For 300 simulated datasets without separation, the $\beta_1$ estimates from each implementation agreed with direct numerical maximization of the corresponding objective (BFGS) to within $1.6 \times 10^{-7}$. The ML and Normal-prior estimates also agreed with scikit-learn (unpenalized logistic regression and L2-penalized logistic regression with a rescaled constant column to reproduce the intercept prior) to within $3.1 \times 10^{-7}$.

**2.4. Failure definitions and performance measures**

ML was classed as failed when separation (complete or quasi-complete) was detected by a linear-programming check in the spirit of Konis (2007), applied to the full design matrix; datasets with no events or no non-events were classed as separated. Firth and MAP were classed as failed only on non-convergence or a singular information matrix. Bias (mean estimate minus log 2.5), the empirical standard error (SD of estimates) and RMSE were computed over each method's non-failed datasets. Because the non-failed sets differ between methods, bias and RMSE were also computed on the common subset of datasets on which all three methods succeeded (that is, those without ML failure). Coverage was the percentage of all 10,000 datasets in which the 95% Wald interval contained log 2.5, with failures counted as non-covering; coverage conditional on success is also reported. The mean model-based standard error was compared with the empirical standard error.

Monte Carlo standard errors (MCSE) followed Morris et al. (2019): for bias, the empirical SD divided by √m; for RMSE, SD($e^2$)/(2·RMSE·√m), where e is the estimation error and m the number of datasets used; for coverage, √{c(1 − c)/N}. With 10,000 replications the MCSE of a 95% coverage is at most 0.22 percentage points.

### 2.5. Software, reproducibility and ethics

The random-number generator was NumPy's default generator seeded with 2026, with one independent stream per scenario (SeedSequence.spawn). No human participants or patient data were used, so ethical approval was not required. Replicate-level results (estimate, standard error, failure indicator and coverage indicator for every dataset and method) and the simulation code are available from the corresponding author on request.

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

Table 1 and Figure 1 summarize all eight scenarios; Table 2 gives bias and RMSE on the common subset of datasets; Table 3 gives diagnostics for the Wald intervals; and Table 4 gives results on the datasets on which ML failed.

### 3.1. Failure of the estimators

ML failed in 55.5% of datasets at n = 30 with a 10% event rate (4.2% of all datasets are expected and 4.4% were observed, to contain no events at all and these are counted among the failures), 27.6% at n = 50 with a 10% event rate and 5.8% at n = 30 with a 30% event rate. Failure fell to 3.8% at n = 100 with a 10% event rate and was at most 0.52% in the remaining scenarios. Only 3 of the 9,331 ML failures were non-convergence or singular information rather than separation or absence of events. Firth failed in at most 0.17% of datasets (n = 30, 10% event rate), always in datasets on which ML also failed and MAP never failed. The separation check flags exact separation only: ML fits that passed it but gave estimates above 5 in absolute value numbered 60 of 4,447 non-failed datasets at n = 30 and 26 of 7,237 at n = 50 (10% event rate) and 55 of 9,418 at n = 30 (30% event rate); the largest estimate was 34.7 (n = 30, 30% event rate).

**Table 1.** Performance for estimating the log odds ratio of the binary exposure (true value log 2.5 = 0.916); 10,000 datasets per scenario.

| Scenario (n, event rate) | Method | Failure (%) | Bias (MCSE) | Empirical SE | RMSE (MCSE) | Coverage, % all (MCSE) | Coverage, % non-failed |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n = 30, 10% | ML | 55.5 | 0.272 (0.023) | 1.52 | 1.542 (0.102) | 44.3 (0.50) | 99.7 |
| | Firth | 0.2 | −0.046 (0.012) | 1.20 | 1.204 (0.010) | 99.6 (0.06) | 99.8 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.0 | −0.287 (0.012) | 1.21 | 1.240 (0.008) | 99.3 (0.08) | 99.3 |

| Scenario (n, event rate) | Method | Failure (%) | Bias (MCSE) | Empirical SE | RMSE (MCSE) | Coverage, % all (MCSE) | Coverage, % non-failed |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n = 50, 10% | ML | 27.6 | 0.171 (0.013) | 1.14 | 1.154 (0.023) | 71.4 (0.45) | 98.7 |
| | Firth | <0.1 | −0.009 (0.011) | 1.06 | 1.057 (0.009) | 99.2 (0.09) | 99.2 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.0 | −0.153 (0.011) | 1.07 | 1.086 (0.008) | 98.6 (0.12) | 98.6 |
| n = 100, 10% | ML | 3.8 | 0.061 (0.008) | 0.81 | 0.813 (0.007) | 93.4 (0.25) | 97.0 |
| | Firth | 0.0 | 0.007 (0.007) | 0.74 | 0.742 (0.007) | 97.5 (0.16) | 97.5 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.0 | −0.049 (0.008) | 0.76 | 0.761 (0.007) | 97.1 (0.17) | 97.1 |
| n = 200, 10% | ML | <0.1 | 0.011 (0.005) | 0.54 | 0.539 (0.004) | 95.6 (0.21) | 95.6 |
| | Firth | 0.0 | −0.008 (0.005) | 0.50 | 0.501 (0.004) | 96.2 (0.19) | 96.2 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.0 | −0.032 (0.005) | 0.51 | 0.511 (0.004) | 95.8 (0.20) | 95.8 |
| n = 30, 30% | ML | 5.8 | 0.184 (0.014) | 1.32 | 1.331 (0.063) | 92.0 (0.27) | 97.7 |
| | Firth | <0.1 | 0.009 (0.010) | 1.01 | 1.009 (0.010) | 98.6 (0.12) | 98.7 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.0 | −0.048 (0.010) | 0.97 | 0.971 (0.008) | 97.4 (0.16) | 97.4 |
| n = 50, 30% | ML | 0.5 | 0.080 (0.008) | 0.84 | 0.847 (0.008) | 95.0 (0.22) | 95.5 |
| | Firth | 0.0 | −0.008 (0.007) | 0.74 | 0.737 (0.006) | 96.9 (0.17) | 96.9 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.0 | −0.027 (0.007) | 0.74 | 0.741 (0.006) | 96.1 (0.19) | 96.1 |
| n = 100, 30% | ML | 0.0 | 0.022 (0.005) | 0.53 | 0.528 (0.004) | 95.1 (0.22) | 95.1 |
| | Firth | 0.0 | −0.016 (0.005) | 0.49 | 0.495 (0.004) | 96.1 (0.19) | 96.1 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.0 | −0.021 (0.005) | 0.50 | 0.500 (0.004) | 95.6 (0.21) | 95.6 |
| n = 200, 30% | ML | 0.0 | 0.021 (0.004) | 0.36 | 0.359 (0.003) | 94.8 (0.22) | 94.8 |
| | Firth | 0.0 | 0.002 (0.003) | 0.35 | 0.348 (0.003) | 95.3 (0.21) | 95.3 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.0 | 0.001 (0.004) | 0.35 | 0.350 (0.003) | 95.2 (0.21) | 95.2 |

ML = maximum likelihood; MAP = Normal-prior posterior mode; MCSE = Monte Carlo standard error. Bias, empirical SE and RMSE are over each method's non-failed datasets (ML: those without separation). Coverage "all" counts failures as non-covering. Realized event rates equalled the targets to within 0.001.

### 3.2. Bias

Among non-failed datasets, ML overestimated $\beta_1$ in every scenario, with bias from 0.272 (n = 30, 10% event rate) down to 0.011 (n = 200, 10% event rate); this bias is conditional on ML having succeeded and therefore understates the problem. Firth bias was small throughout (|bias| ≤ 0.046, largest at n = 30 with a 10% event rate). MAP bias was negative in all 10% scenarios (−0.287 at n = 30 to −0.032 at n = 200) and at n = 30, 50 and 100 with a 30% event rate (−0.048, −0.027 and −0.021), consistent with shrinkage towards the prior mean and negligible at n = 200 with a 30% event rate (0.001). Firth had the smaller absolute bias in seven of the eight scenarios; at n = 100 and 200 with a 30% event rate the Firth and MAP biases differed by no more than 0.005. Excluding the 60 ML fits at n = 30 (10% event rate) with estimates above 5 in absolute value lowered the ML bias from 0.272 to 0.205 and the median error was 0.189, so the positive ML bias is not due to those fits alone.

### 3.3. Precision (RMSE)

On each method's own non-failed datasets, Firth and MAP RMSE at n = 30 with a 10% event rate were 1.20 and 1.24, against 1.54 for ML, whose RMSE is dominated by a few very large estimates (MCSE 0.10). This comparison is not like-for-like, since Firth and MAP are also evaluated on the hard datasets on which ML failed. On the common subset (Table 2), Firth RMSE was lower than ML RMSE in every scenario, by 46% at n = 30 and 29% at n = 50 with a 10% event rate and by 7% and 3% at n = 200 (10% and 30% event rates). MAP RMSE was within 0.021 of Firth RMSE in every scenario. Because the ML RMSE in the sparsest scenarios depends on a few extreme estimates, the size of the gain there is imprecise, although its direction is not in doubt. Excluding ML estimates above 5 in absolute value lowered the ML RMSE from 1.54 to 1.18 at n = 30 and from 1.15 to 1.06 at n = 50 (10% event rate), which remains above the Firth values on the common subset (0.83 and 0.82).

**Table 2.** Bias and RMSE of the log odds ratio on the common subset of datasets on which all three methods succeeded.

| Scenario | Common datasets | Bias ML | Bias Firth | Bias MAP | RMSE ML | RMSE Firth | RMSE MAP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n = 30, 10% | 4,447 (44%) | 0.272 | 0.004 | −0.095 | 1.542 | 0.832 | 0.811 |
| n = 50, 10% | 7,237 (72%) | 0.171 | 0.028 | −0.058 | 1.154 | 0.818 | 0.821 |
| n = 100, 10% | 9,624 (96%) | 0.061 | 0.012 | −0.039 | 0.813 | 0.693 | 0.711 |
| n = 200, 10% | 9,995 (100%) | 0.011 | −0.009 | −0.033 | 0.539 | 0.501 | 0.511 |
| n = 30, 30% | 9,418 (94%) | 0.184 | −0.007 | −0.046 | 1.331 | 0.908 | 0.887 |

| Scenario | Common datasets | Bias ML | Bias Firth | Bias MAP | RMSE ML | RMSE Firth | RMSE MAP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n = 50, 30% | 9,948 (99%) | 0.080 | −0.007 | −0.025 | 0.847 | 0.727 | 0.731 |
| n = 100, 30% | 10,000 (100%) | 0.022 | −0.016 | −0.021 | 0.528 | 0.495 | 0.500 |
| n = 200, 30% | 10,000 (100%) | 0.021 | 0.002 | 0.001 | 0.359 | 0.348 | 0.350 |

The MCSE of every RMSE in this table was ≤ 0.011 except for ML at n = 30, 10% (0.102), n = 50, 10% (0.024) and n = 30, 30% (0.063).

### 3.4. Interval coverage

ML coverage over all datasets was far below 95% where failure was common: 44.3% at n = 30 and 71.4% at n = 50 with a 10% event rate and 92.0% at n = 30 with a 30% event rate. This is largely the consequence of counting failed datasets as non-covering; among non-failed fits ML coverage was 99.7% and 98.7% in the first two scenarios, i.e. the intervals that ML did produce were very wide (median width 5.3 and 4.2 log-odds units, about 200-fold and 70-fold on the odds-ratio scale). In the remaining scenarios ML coverage was between 93.4% and 95.6%.

Wald intervals for Firth and MAP were conservative at the smaller sample sizes. Firth coverage was 99.6%, 99.2% and 98.6% at n = 30 (10%), n = 50 (10%) and n = 30 (30%) and MAP coverage was 99.3%, 98.6% and 97.4%; all of these exceed 95% by many MCSEs (0.06–0.16). Coverage was also 97% or higher at n = 100 with a 10% event rate (97.5% for Firth, 97.1% for MAP). Table 3 shows why. The ratio of mean model-based to empirical SE for the two penalized estimators lay between 0.97 and 1.03 except at n = 30 with a 10% event rate (1.16 for Firth, 1.18 for MAP), so the standard errors were not too large on average. However, the SD of the standardized error $(\hat{\beta} - \beta)/\mathrm{SE}$ was below 1 in every scenario (0.78 to 0.99 for Firth and 0.82 to 1.00 for MAP; 0.86 for Firth at n = 50 with a 10% event rate) and only 0.8% of those Firth intervals missed the true value. The Firth estimates at n = 50 (10%) were close to symmetric (skewness 0.06) with modest excess kurtosis (1.1), so heavy tails do not explain the over-coverage; the model-based SE was positively rank-correlated with the absolute error (Spearman 0.48), that is, it was largest in the datasets where the estimate was furthest from the truth. At n = 200 all three methods had coverage between 94.8% and 96.2%.

**Table 3.** Diagnostics of the 95% Wald intervals for Firth and Normal-prior (MAP) estimation; non-failed datasets, 10,000 per scenario.

| Scenario (n, event rate) | Method | Mean model-based SE | Empirical SE | SE ratio | SD of z | Intervals missing log 2.5 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| n = 30, 10% | Firth | 1.40 | 1.20 | 1.16 | 0.78 | 0.2 |
| | Normal-prior (MAP) | 1.42 | 1.21 | 1.18 | 0.82 | 0.7 |
| n = 50, 10% | Firth | 1.08 | 1.06 | 1.02 | 0.86 | 0.8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Normal-prior (MAP) | 1.10 | 1.07 | 1.02 | 0.89 | 1.4 |
| n = 100, 10% | Firth | 0.73 | 0.74 | 0.98 | 0.92 | 2.5 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.74 | 0.76 | 0.97 | 0.94 | 2.9 |
| n = 200, 10% | Firth | 0.50 | 0.50 | 1.00 | 0.96 | 3.8 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.50 | 0.51 | 0.99 | 0.97 | 4.2 |
| n = 30, 30% | Firth | 1.04 | 1.01 | 1.03 | 0.86 | 1.3 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.97 | 0.97 | 1.00 | 0.93 | 2.6 |
| n = 50, 30% | Firth | 0.75 | 0.74 | 1.02 | 0.92 | 3.1 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.73 | 0.74 | 0.98 | 0.97 | 3.9 |
| n = 100, 30% | Firth | 0.50 | 0.49 | 1.02 | 0.96 | 3.9 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.50 | 0.50 | 0.99 | 0.98 | 4.4 |
| n = 200, 30% | Firth | 0.35 | 0.35 | 1.00 | 0.98 | 4.7 |
| | Normal-prior (MAP) | 0.35 | 0.35 | 0.99 | 1.00 | 4.9 |

SE ratio = mean model-based SE divided by the empirical SE; z = (estimate − log 2.5)/model-based SE; the last column is the percentage of datasets with |z| > 1.96. The corresponding ML results are in Table 1.

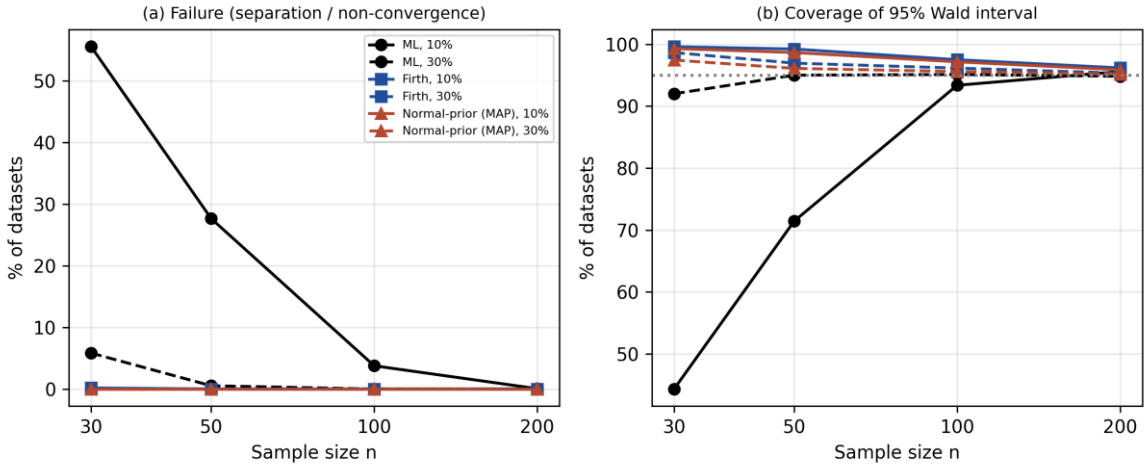



**Figure 1.** (a) Percentage of datasets with failure (ML: separation; Firth/MAP: non-convergence) and (b) overall 95% Wald-interval coverage, by sample size. Solid lines: 10% event rate; dashed lines: 30% event rate; dotted line: 95%.

### 3.5. Datasets on which ML failed

Table 4 restricts Firth and MAP to the datasets on which ML failed, in the four scenarios with at least 100 such datasets (n = 50 with a 30% event rate, with 52, is omitted). On these datasets Firth bias was between −0.138 and −0.087 at a 10% event rate and 0.264 at n = 30 with a 30% event rate, whereas MAP bias was between −0.441 and −0.311 at a 10% event rate. Firth coverage was 99.7% and 99.0% at n = 30 and 50 (10%) but fell to 93.6% at n = 100 (10%) and was 96.2% at n = 30 (30%). MAP coverage was 99.0%, 97.6%, 89.6% and 88.1% in the same four scenarios, so the conservatism seen on the full set of datasets did not hold on the hardest datasets, where MAP intervals undercovered when events were less rare or n was larger. These results are conditional on an outcome-dependent event and are descriptive.

**Table 4.** Performance of Firth and Normal-prior (MAP) estimation on the datasets on which ML failed, scenarios with at least 100 such datasets.

| Scenario (n, event rate) | Datasets with ML failure | Method | Bias (MCSE) | RMSE | Coverage, % (MCSE) |
|---|---|---|---|---|---|
| n = 30, 10% | 5,553 | Firth | −0.087 (0.019) | 1.435 | 99.7 (0.07) |
| | | Normal-prior (MAP) | −0.441 (0.019) | 1.498 | 99.0 (0.13) |
| n = 50, 10% | 2,763 | Firth | −0.104 (0.029) | 1.515 | 99.0 (0.19) |
| | | Normal-prior (MAP) | −0.401 (0.029) | 1.582 | 97.6 (0.29) |
| n = 100, 10% | 376 | Firth | −0.138 (0.079) | 1.542 | 93.6 (1.26) |
| | | Normal-prior (MAP) | −0.311 (0.080) | 1.571 | 89.6 (1.57) |
| n = 30, 30% | 582 | Firth | 0.264 (0.084) | 2.047 | 96.2 (0.80) |
| | | Normal-prior (MAP) | −0.081 (0.077) | 1.863 | 88.1 (1.34) |

Bias and RMSE refer to the log odds ratio of the binary exposure (true value log 2.5); coverage is the percentage of these datasets in which the 95% Wald interval contained log 2.5. Firth failed to converge on 17 of the 5,553 datasets at n = 30 (10% event rate) and these were excluded for Firth.

### 3.6. Discussion

In this simulation, standard ML was unreliable when samples were small and events rare: more than half of the datasets at n = 30 with a 10% event rate and more than a quarter at n = 50, produced separated fits, the practical problem described by Albert and Anderson (1984) and Mansournia et al. (2018). Firth's estimator and the Normal-prior penalized estimator returned finite estimates in virtually every dataset, in line with the finiteness results of Kosmidis and Firth (2021) and the property reported for weakly informative priors by Gelman et al. (2008). The very small Firth failure rate (0.17% at most) did not reflect non-existence of the estimate: all 22 Firth failures occurred in datasets with one to eight events on which ML also failed; 21 were Newton iterations that had not converged within 100 iterations (12 converged when the limit was raised to 2,000 and an independent optimizer found a finite maximum of the penalized likelihood in all 21) and one occurred because no observation was exposed. Using those 21 estimates changed the Firth results little (at n = 30 with a 10% event rate: bias −0.044 instead of −0.046, RMSE 1.212 instead of 1.204 and coverage 99.8% instead of 99.6%).

The two remedies differed in bias. Firth's estimator had little bias for $\beta_1$ ($|\text{bias}| \leq 0.046$), whereas the posterior mode shrank towards zero at small n, as expected for a zero-centered prior; at $n \geq 100$ with a 30% event rate the two were practically the same in bias. This shrinkage is a property of the particular prior (scale 2.5, unstandardized covariates) and should not be assumed to carry over to other prior scales or to the Cauchy default on standardized predictors. The RMSE of the two methods was nearly identical, so in this design the choice between them rests on bias and on whether prior information is available rather than on precision.

The coverage results need careful reading. ML coverage in sparse scenarios was low mainly because failed datasets were counted as non-covering; this reflects the practical consequence of separation rather than the sampling behavior of a converged ML interval. Wald intervals around the penalized estimates were conservative at small n on the full set of datasets, but Table 3 shows that the mean standard error was close to the empirical SD while the standardized error had an SD below 1, so the over-coverage reflects the dependence between the estimate and its standard error rather than standard errors that are too large on average. The conservatism is also not uniform: on the datasets on which ML failed, MAP coverage fell below 90% in two scenarios (Table 4). Profile penalized-likelihood intervals, recommended for Firth estimation by Heinze and Schemper (2002), were not evaluated here, so the study cannot say whether they would remedy this.

The results agree in direction with the literature. Greenland et al. (2016) emphasize that sparse-data bias is better handled by methods that limit it than by events-per-variable rules and Šinkovec et al. (2021) report that Firth's correction performs well in low-dimensional sparse settings. The present results add a side-by-side view of failure frequency, bias, RMSE and coverage, with Monte Carlo uncertainty and a like-for-like common-subset comparison, but they do not establish superiority in other settings.

**3.7. Limitations**

First, one data-generating model was used, with three covariates, one true odds ratio of 2.5 and two event rates; results may differ for other effect sizes, covariate structures or higher dimensions. Second, only $\beta_1$ was evaluated; predicted probabilities and calibration were not assessed, although Puhr et al. (2017) show that Firth's method can bias predicted probabilities towards one-half when events are rare. Third, the Normal-prior estimator is a posterior mode with Wald-type intervals under a single prior on unstandardized covariates, not a full Bayesian analysis and not the Cauchy default of Gelman et al. (2008). Fourth, only Wald intervals were assessed. Fifth, ML bias and RMSE are conditional on non-failure; the separation check flags exact separation only, ML fits with very large estimates (above 5 in absolute value) were retained and ML RMSE is heavy-tailed and imprecisely estimated in the sparsest scenarios (large MCSE); the common-subset analysis mitigates but does not remove this selection. Sixth, counting failures as non-covering is a convention; conditional coverage is reported alongside. Seventh, other approaches, such as tuned ridge regression (Šinkovec et al. 2021), Firth-type modifications for prediction (Puhr et al. 2017) or exact logistic regression, were not compared. Eighth, the Firth and Normal-prior estimators were checked against direct numerical

maximization of their objectives and the ML and Normal-prior estimators also against scikit-learn; Firth estimation was also checked against its closed-form result for a single binary covariate (the log odds ratio with 0.5 added to every cell; 498 tables, 154 with a zero cell, maximum difference $7.5 \times 10^{-9}$), but was not compared with established software such as the logistf or brglm2 packages in R. Ninth, datasets with no events (4.4% of datasets at n = 30 and 0.6% at n = 50, both with a 10% event rate) were retained for all methods; excluding them at n = 30 changed Firth bias from −0.046 to −0.036 and RMSE from 1.204 to 1.228, Normal-prior bias from −0.287 to −0.254 and RMSE from 1.240 to 1.249 and ML failure from 55.5% to 53.5%, without altering the conclusions. Tenth, the analysis of datasets on which ML failed (Section 3.5) is conditional on an outcome-dependent event and is descriptive.

## 4. CONCLUSIONS

When samples are small or events are rare, standard ML logistic regression frequently fails through separation and gives poor interval coverage when failed datasets are counted as non-covering, whereas Firth and Normal-prior penalized estimation almost always return finite estimates. Firth's estimator had the smaller bias for the exposure log odds ratio in seven of the eight scenarios ($|\text{bias}| \leq 0.046$ throughout) and had a bias of 0.002, against 0.001 for the Normal-prior estimator, in the other (n = 200, 30% event rate); the Normal-prior estimator shrank towards zero at small n and both gave conservative Wald intervals at the smaller sample sizes on the full set of datasets, although Normal-prior coverage fell below 90% on some of the datasets on which ML failed. On datasets where all methods succeeded, Firth RMSE was 3–46% lower than ML, the advantage diminishing as n and event rate increased. In small clinical datasets it may therefore be worthwhile to check for separation before relying on ML and to consider Firth estimation as a safeguard. These conclusions apply to the design simulated here and should be confirmed in other settings, ideally with profile-likelihood intervals and predicted-probability accuracy.

## REFERENCES

Albert A, Anderson JA. (1984). On the existence of maximum likelihood estimates in logistic regression models. Biometrika 71(1), 1–10.
Firth D. (1993). Bias reduction of maximum likelihood estimates. Biometrika 80(1), 27–38.
Gelman A, Jakulin A, Pittau MG, Su Y-S. (2008). A weakly informative default prior distribution for logistic and other regression models. The Annals of Applied Statistics 2(4), 1360–1383.
Greenland S, Mansournia MA. (2015). Penalization, bias reduction and default priors in logistic and related categorical and survival regressions. Statistics in Medicine 34(23), 3133–3143.
Greenland S, Mansournia MA, Altman DG. (2016). Sparse data bias: A problem hiding in plain sight. BMJ 352, i1981.
Heinze G, Schemper M. (2002). A solution to the problem of separation in logistic regression. Statistics in Medicine 21(16), 2409–2419.

King G, Zeng L. (2001). Logistic regression in rare events data. Political Analysis 9(2), 137–163.
Konis K. (2007). Linear programming algorithms for detecting separated data in binary logistic regression models [Doctoral thesis]. University of Oxford.
Kosmidis I, Firth D. (2021). Jeffreys-prior penalty, finiteness and shrinkage in binomial-response generalized linear models. Biometrika 108(1), 71–82.
Mansournia MA, Geroldinger A, Greenland S, Heinze G. (2018). Separation in logistic regression: Causes, consequences and control. American Journal of Epidemiology 187(4), 864–870.
Morris TP, White IR, Crowther MJ. (2019). Using simulation studies to evaluate statistical methods. Statistics in Medicine 38(11), 2074–2102.
Nemes S, Jonasson JM, Genell A, Steineck G. (2009). Bias in odds ratios by logistic regression modelling and sample size. BMC Medical Research Methodology 9, 56.
Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. (1996). A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. Journal of Clinical Epidemiology 49(12), 1373–1379.
Puhr R, Heinze G, Nold M, Lusa L, Geroldinger A. (2017). Firth's logistic regression with rare events: Accurate effect estimates and predictions? Statistics in Medicine 36(14), 2302–2317.
Rainey C, McCaskey K. (2021). Estimating logit models with small samples. Political Science Research and Methods 9(3), 549–564.
Šinkovec H, Geroldinger A, Heinze G. (2019). "Bring more data!"—A good advice? Removing separation in logistic regression by increasing sample size. International Journal of Environmental Research and Public Health 16(23), 4658.
Šinkovec H, Heinze G, Blagus R, Geroldinger A. (2021). To tune or not to tune, a case study of ridge logistic regression in small or sparse datasets. BMC Medical Research Methodology 21, 199.

# OPTIMIZATION STRATEGIES FOR ENHANCING MAINTENANCE EFFICIENCY IN MECHANICAL SYSTEMS: A RELIABILITY-CENTERED APPROACH

**Akpoebi Kabiamowei** [1]
**ORCID Number: 0009-0003-8213-0991**
[1]Department of Mechanical Engineering, Federal Polytechnic, Ekowe, Bayelsa State, Nigeria. PMB 110
**Emmanuel Okon Wilson**[2]
**ORCID Number: 0000-0001-9405-1631**
[2]Department of Mechanical Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, Akwa Ibom, Nigeria PMB 1200

## ABSTRACT

Efficient maintenance management remains a critical factor in ensuring the reliability, availability, and longevity of mechanical systems across various industrial sectors. However, conventional maintenance practices are often reactive or based on rigid schedules that fail to account for system variability and operational uncertainties. This paper explores optimization strategies for enhancing maintenance efficiency through a reliability-centered approach, focusing on conceptual analysis rather than data-intensive modeling. The study reviews key maintenance philosophies, including corrective, preventive, and predictive maintenance, and evaluates their effectiveness in different operational contexts. It emphasizes the role of reliability-centered maintenance (RCM) as a strategic framework for optimizing maintenance decisions by prioritizing critical system functions and failure modes. The paper proposes a qualitative optimization model that integrates risk assessment, engineering judgment, and operational considerations to improve maintenance planning and resource allocation. In addition, the research highlights the importance of human factors, organizational policies, and technological adaptability in achieving optimal maintenance outcomes. It also addresses the challenges faced in resource-constrained environments, where advanced monitoring tools and data analytics may not be readily available. By presenting a structured yet flexible approach to maintenance optimization, the paper offers practical insights for engineers and facility managers seeking to minimize downtime, reduce costs, and enhance system performance. The findings contribute to the broader discourse on sustainable engineering practices by demonstrating how optimization can be achieved through informed decision-making and strategic planning, without dependence on complex computational techniques.

**Key Words:** Optimization, Maintenance, Technological Adaptability, Reliability-Centered Maintenance (RCM), Failure Modes

# MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION IN SUSTAINABLE MECHANICAL SYSTEM DESIGN: A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR BALANCING PERFORMANCE, COST, AND ENVIRONMENTAL IMPACT

**Akpoebi Kabiamowei** [1]
**ORCID Number: 0009-0003-8213-0991**
[1]Department of Mechanical Engineering, Federal Polytechnic, Ekowe, Bayelsa State, Nigeria. PMB 110
**Emmanuel Okon Wilson**[2]
**ORCID Number: 0000-0001-9405-1631**
[2]Department of Mechanical Engineering, Akwa Ibom State Polytechnic, Ikot Osurua, Akwa Ibom, Nigeria PMB 1200

## ABSTRACT

The growing demand for sustainable engineering solutions has intensified the need for optimization approaches that simultaneously address performance, economic viability, and environmental responsibility. Traditional optimization techniques in mechanical engineering often prioritize single-objective outcomes, thereby limiting their applicability in complex, real-world systems characterized by competing design requirements. This paper presents a conceptual framework for multi-objective optimization in sustainable mechanical system design, with emphasis on qualitative decision-making and strategic trade-off analysis rather than numerical modeling. The study critically examines existing design philosophies and highlights the relevance of multi-criteria decision-making principles in addressing sustainability challenges. It explores the interdependence between system efficiency, lifecycle cost, material selection, and environmental impact, proposing a structured approach that integrates these variables into the design process. The framework adopts a systems-thinking perspective, enabling engineers to evaluate alternative design configurations using non-quantitative optimization tools such as heuristic reasoning, expert judgment, and scenario analysis. Furthermore, the paper contextualizes the framework within developing economies, where data limitations and resource constraints often hinder the application of computational optimization methods. By providing a flexible and adaptable decision-support model, the study contributes to the advancement of sustainable mechanical engineering practices. The proposed framework is expected to guide engineers, researchers, and policymakers in achieving balanced and context-sensitive design outcomes without reliance on complex mathematical formulations.

**Key Words:** Sustainable Engineering, Multi-Objective Optimization, Multi-Criteria Decision-Making Principles, Optimization, Decision-Support Model

Issued: 19.11.2026
ISBN: ‘978-625-378-789-9’

**Contact;**
**www.isarcacademy.com/2026**
**info@isarcacademy.com**