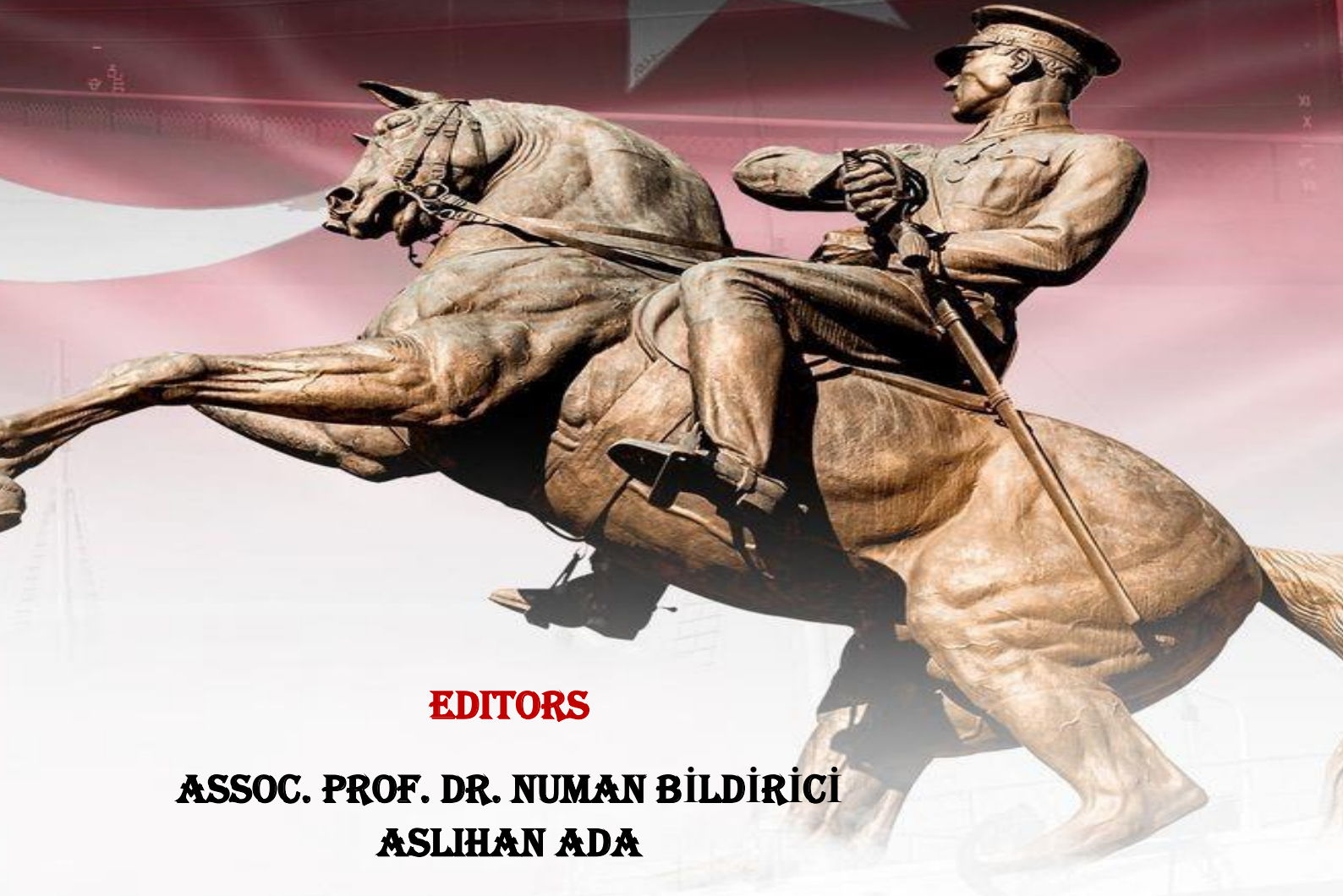


12TH INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS

DEC 24-25 2024, SAMSUN / TÜRKİYE

THE PROCEEDINGS BOOK



EDITORS

**ASSOC. PROF. DR. NUMAN BİLDİRİCİ
ASLIHAN ADA**

ISBN: 978-625-8254-64-8

<https://www.19mayis.org/>

12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS

Dec 24-25 2024, Samsun / TÜRKİYE

THE PROCEEDINGS BOOK

EDITORS

Assoc. Prof. Dr. Numan BİLDİRİCİ
Aslıhan ADA

All rights of this book belong to IKSAD. Without permission can't be duplicate or copied.

Authors are responsible both ethically and juridically

IKSAD Publications – 2024 ©

Issued: 28.12.2024

ISBN: 978-625-8254-64-8

Bu Kitabın Tüm Hakları IKSAD Yayınevi'ne aittir.
Yazarlar etik ve hukuki olarak eserlerden sorumludurlar.

IKSAD Yayınevi – 2024 ©

Yayın Tarihi: 28.12.2024

ISBN: 978-625-8254-64-8

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS

DATE AND PLACE

Dec 24-25, 2024, Samsun / TÜRKİYE

ORGANIZING BOARD

Prof. Dr. Necati DEMİR
Assoc. Prof. Dr. Ayşe ERKMEN
Assoc. Prof. Dr. Bülent BAYRAKTAR
Assoc. Prof. Dr. Doğan ÇİLOĞLU
Dr. Burcu TEMEL
Süleyman Çağlar KARACA

COORDINATOR

Merve CAN
Gönül EDEŞLER

NUMBER of ACCEPTED PAPERS- 88

NUMBER of REJECTED PAPERS- 23

PARTICIPANTS COUNTRY

**Türkiye-74, Azerbaijan-4, Bulgaria-1, Indonesia-1, Nigeria-1, Uzbekistan-1, Ukraine-2,
Romania-3, Tunisia-1**

SCIENCE BOARD

- Prof. Dr. Necati DEMİR, Gazi University
Prof. Muntazir MEHDI, National University of Modern Languages
Prof. Dr. Sarash KONYRBAEVA, Kazakh State Women's Pedagogy University
Prof. Dr. Ekbar VALADBİGI, Elmi Korbordi University
Prof. Dr. Zafer EREN, Ondokuz Mayıs University
Prof. Dr. Zharkyn SULEIMANOVA, Kazakh State Women's Pedagogy University
Prof. Dr. Elvan YALCINKAYA, Erciyes University
Prof. Dr. Veysi ÜNVERDİ, Necmettin Erbakan University
Prof. Dr. Fatih GÜRBÜZ, Bayburt University
Assoc. Prof. Dr. Bülent BAYRAKTAR, Bayburt University
Assoc. Prof. Dr. Ayşe GÜNEŞ BAYIR, Kastamonu University
Assoc. Prof. Dr. Doğan ÇİLOĞLU, Atatürk University
Assoc. Prof. Dr. Banu EREN, Ondokuz Mayıs University
Assoc. Prof. Dr. Emine DIRMAN, Ondokuz Mayıs University
Assoc. Prof. Dr. Gülsüm ÖZTÜRK, Ege University
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Özkan TİMURKAN, Ataturk University
Assist. Prof. Dr. Filiz AYGÜN ERTÜRK, Bayburt University
Assist. Prof. Dr. Seda KIZIL, Bayburt University
Dr. Eylül KABAKÇI GÜNAY, İzmir Demokrasi University
Dr. Burcu TEMEL, Adiyaman University
Dr. Fatma Gönül SOLMAZ, Ondokuz Mayıs University
Dr. İbrahim HAQQULOV, Uzbekistan Science Academy
Dr. İbrahim AL, Karadeniz Teknik University
Dr. İdris SANCAKTAR, Ondokuz Mayıs University
Dr. Hasan YAKAN, Ondokuz Mayıs University
Dr. Sadiye KAYAARSLAN, Kırıkkale University
Dr. Terane NAGHIYEVA, Azerbaijan State Pedagogy University

12TH INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS

DECEMBER 24-25, 2024, SAMSUN / TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM



Meeting ID: 883 9498 5602

Passcode: 121212

JoinZoomMeeting:<https://us02web.zoom.us/j/88394985602?pwd=nVbT63hTzoBd0zfGh2mSxbXyk6o0gJ.1>

PARTICIPANT COUNTRIES (9):

**Türkiye, Azerbaijan, Bulgaria, Indonesia, Nigeria, Uzbekistan, Ukraine, Romania,
Tunisia**

12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS
Dec 24-25, 2024, Samsun / TÜRKİYE
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.19mayis.org/>

Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulunda geçen bildirimler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesini kullanarak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturum katılabilirsiniz.
- ❖ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturulmaya gerek yoktur.
- ❖ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ❖ Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- ❖ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 15 dk önce oturum başlanmasını beklemektedir.
- ❖ Tüm kongre katılımcıları canlı olarak oturumları dinleyebilir.
- ❖ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmında sorumludur.

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ◆ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ◆ Zoom'da ekran paylaşma özelliğini kullanabilmelisiniz.
- ◆ Kabul edilen bildirisahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ◆ **Katılıml belgeleri kongresonun tarafınıza pdf olarak gönderilecektir**
- ◆ Kongre programında yersaat değişikliği gibi bilgiler dikkate alınmayacaktır

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- ❖ To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- ❖ The Zoom application is free and noneed to create an account.
- ❖ The Zoom application can be used without registration.
- ❖ The application works on tablets, phones and PCs.
- ❖ The participant must be connected to the session 15 minutes before the presentation time.
- ❖ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ❖ Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

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

24.12.2024 / Session-1 / Hall-1 / Ankara Time - 10⁰⁰:12⁰⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Assist. Prof. Dr. Nalan ARABACI

Authors	Affiliation	Presentation title
Prof. Dr. Mehmet Ali DOMBAYCI Büşra Buket SAKARYA	Gazi University	IN JEAN-PAUL SARTRE'S THE DEAD WITHOUT BURIAL AND ALBERT CAMUS'S THE JUST ASSASSINS: A COMPARATIVE ANALYSIS IN THE CONTEXT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN EXISTENTIALISM AND LITERATURE
Büşra Buket SAKARYA Prof. Dr. Mehmet Ali DOMBAYCI	Gazi University	THE PROBLEM OF FREEDOM AND RESPONSIBILITY IN JEAN-PAUL SARTRE'S NO EXIT, DIRTY HANDS, THE DEVIL AND THE GOOD LORD
Şeyma AKSOY Assist. Prof. Dr. NALAN ARABACI	Ordu University Preschool Teacher	"ADAPTATION TO SCHOOL" AS A SOCIAL SKILL IN PRESCHOOL PERIOD
Assoc. Prof. Dr. Burcu ÖZTÜRK	Kastamonu University	THE PLACE OF TRANSFORMATION IN READING: DIGITAL LIBRARIES AND LIBRARIES AS AN EXAMPLE OF A DIGITAL LIBRARY
Tuğçe ÇETİN Assist. Prof. Dr. Pınar ÇELİK DEMİRAY	Bolu Abant İzzet Baysal University	SENSORY AND THERAPEUTIC RELATIONSHIP OF MUSIC AND GASTRONOMY FIELDS
Dr. Cansu TAŞKAN	---	A CONTENT ANALYSIS OF ECOTOURISM AND NATURE CONSERVATION ISSUES IN HIGH SCHOOL GEOGRAPHY CURRICULUM
Dr. Cansu TAŞKAN	---	ADDRESSING RURAL TOURISM STUDIES IN THE SCOPE OF GEOGRAPHY EDUCATION TEACHERS PERSPECTIVES

24.12.2024 / Session-1 / Hall-2 / Ankara Time - 10⁰⁰:12⁰⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Merve CAN

Authors	Affiliation	Presentation title
Gülizar TOKCAN Assist. Prof. Dr.Seçil YEMEN KARPUZCU	Kütahya DumlupınarUniversity	SEVENTH GRADE STUDENTS' USE OF GEOGEBRA APPLICATIONS IN LEARNING CLASSROOM ALGEBRA
Abdul Qayoum KHURRAM	Trakya University	CONTENT ANALYSIS OF PUBLISHED STUDIES ON INSTRUCTIONAL DESIGN MODELS
Zeynep Elif UĞURLU	MEB	INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES IN RELIGIOUS EDUCATION
Assist. Prof. Dr. Erkan AYDIN Ömer DUTKUN	Aksaray University	EXAMINING THE 7TH GRADE ACHIEVEMENTS IN THE 2024 TURKISH COURSE CURRICULUM IN TERMS OF 21 ST CENTURY SKILLS
Esra ÇAĞLAYAN Prof. Dr. Gülay BEDİR	Kahramanmaraş Sütçü İmamUniversity	EXAMINATION OF LEARNING STYLES OF STUDENTS AT DIFFERENT LEVELS
Rümeysa BİNGÖL Dr. Hasan GÖKBAŞ	Bitlis ErenUniversity	HORADAM VECTORS
Lect. Dr. Merve TAŞTAN TEKİN	Gaziosmanpaşa University	GAUSS (K,N)-FIBONBACCI AND GAUSS (K,N)-LUCAS SEQUENCES
Uğur Can AKÇAY Assoc. Prof. Dr. Esen ERSOY	Ondokuz MayısUniversity	THE IMPACT OF CREATIVE PROBLEM SOLVING ON SKILLS-BASED PROBLEM SOLVING

24.12.2024 / Session-1 / Hall-3 / Ankara Time - 10⁰⁰:12⁰⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Doç.Dr. Osman TAŞKIN

Authors	Affiliation	Presentation title
Assist. Prof. Dr.Gizel Busem SAYIL	Avrasya University	THE EFFECT OF GENDER DIVERSITY IN CREDIT RATINGS: AN ANALYSIS ON THE TURKISH BANKING SECTOR
Res. Assist.Mustafa Gökberk ERTAN	Kapadokya University	TRANSFORMING EFFECTS OF GLOBALIZATION ON LOCAL VALUES IN CITIES
Sebahat İLKDOĞAN Assist. Prof. Dr.Pelin FİDANOGLU YILDIRIM	GaziUniversity	HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENTIN ANKARA WASTEWATER TREATMENT PLANT
Assoc. Prof. Dr.Osman TAŞKIN	Kilis 7 AralıkUniversity	THE ROLE OF FOUNDATIONS IN THE CREATION OF URBAN SPACE: THE CASE OF SAMSUN
Assist.. Prof. Dr.Fadime Özler KAYA	Erciyes University	17TH CENTURY MUGHAL ARCHITECTURE OUTSTANDING IN AGRA CITY

24.12.2024 / Session-1 / Hall-4 / Ankara Time - 10⁰⁰:12⁰⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Assist. Prof. Dr.Hande AYHAN GÖKCEK

Authors	Affiliation	Presentation title
Lect. Zekiye GENÇ	AvrasyaUniversity	EXPOSURE ON SOCIAL MEDIA IN THE CONTEXT OF SURVEILLANCE CAPITALISM: COMMERCIALIZATION OF USER DATA AND LOSS OF INDIVIDUAL PRIVACY
Lect. Türkan AYDOĞAN	AvrasyaUniversity	PERCEPTION, ATTITUDES and BELIEFS SHAPED ON MEDIA EXPOSURE
Türkan Betül SARAÇOĞLU	Samsun University	INVESTIGATION OF BRAND HATE FROM THE PERSPECTIVE OF CUSTOMER COMPLAINTS ON THE ONLINE PLATFORM WHITE GOODS INDUSTRY EXAMPLE
Kevser İŞILTI Assoc. Prof. Dr.Seher Merve ERUS	Yıldız TeknikUniversity	AN ANALYSIS OF MARITAL SATISFACTION IN TERMS OF VARIOUS DEMOGRAPHIC VARIABLES
Assist. Prof. Dr.Hande AYHAN GÖKCEK Metehan DAMYAN	Istanbul Gelisim University	WORD CLOUD AND SENTIMENT ANALYSIS OF AIRFRYER USER EXPERIENCES THROUGH YOUTUBE COMMENTS
Aghalar AGHALARLI	Western Caspian University	ROLE OF THE ORGANISATION OF TURKIC STATES IN THE REVITALIZATION OF SILK ROAD

24.12.2024 / Session-1 / Hall-5 / Ankara Time - 10⁰⁰:12⁰⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Merve CAN

Authors	Affiliation	Presentation title
Ramona BIRAU Roxana-Mihaela NIOATA (CHIREAC) Robert Dorin FILIP Nadia Tudora DASCALU (CIRJAN)	University of Craiova	THE IMPLICATIONS OF RISK MANAGEMENT ON THE BUSINESS ENVIRONMENT DEVELOPMENT
Ramona BIRAU Virgil POPESCU	University of Craiova	THE IMPACT OF CYBERCRIME ON ECONOMIC GROWTH IN THE CASE OF EMERGING COUNTRIES
Dr.Chokri BAYOUDH Hedil GAAYA Afifa MAJDOUB Taoufik BETTAIEB	IRESA-University of Sousse University of Carthage	IMPACT OF AgNO ₃ ON THE REDUCTION OF ETHYLENE INHIBITORY EFFECTS OF UCB-1 VITROPLANTLETS
Andrey POPATANASOV Lyubka TANCHEVA Reni KALFIN	Bulgarian Academy of Sciences	ETHICAL CONSIDERATIONS IN SOME ASPECTS OF THE TREATMENT AND MANAGEMENT OF PARKINSON'S DISEASE
Najira Agasa NUHU	Gidan Waya, Kaduna State	IMPACT OF DEBT SERVICE ON POVERTY REDUCTION EFFORTS IN NIGERIA

24.12.2024 / Session-2 / Hall-1 / Ankara Time - 12³⁰:14³⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Assist. Prof. Dr. Muhammet Aykuthan ULUSOY

Authors	Affiliation	Presentation title
Ayşe Beyza YAŞAR Assist. Prof. Dr. Elif ÜNAL	OndokuzMayıs University	TRAUMA SYMPTOMS SEEN IN INDIVIDUALS EXPOSED TO MOBBING
Assist. Prof. Dr. Muhammet Aykuthan ULUSOY	Kilis 7 AralıkUniversity	THE EFFECT OF GROUP GUIDANCE ACTIVITIES ON RESPONSIBILITY VALUE
Assist. Prof. Dr. Muhammet Aykuthan ULUSOY	Kilis 7 AralıkUniversity	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GROUP COUNSELING BASED ON COGNITIVE BEHAVIORAL APPROACH ON TEST ANXIETY
Gaye ÖZDEMİR ÖNDER	OndokuzMayıs University	MISSING THE POINT: HELICOPTER PARENTING
Züleyha ESKİDEN	OndokuzMayıs University	RELATIONSHIP BETWEEN POPULAR BELIEFS AND LEVELS OF RELIGIOUSNESS (KORGAN EXAMPLE)
Mehin NƏSİBOVA	Azerbaijan National Academy of Sciences	CHARACTERISTICS AND TYPES OF BULLYING
Assoc. Prof. Dr. Emine Ceylan ÜNAL AKBULUT Murat KILIÇOĞLU Tolga BUDAK	Yıldız Technical University	THE THERAPEUTIC USE OF DIFFERENT RELIGIOUS MUSIC GENRES ON HUMANS
Assoc. Prof. Dr. Emine Ceylan ÜNAL AKBULUT Deniz Cem DEMİR Güntülü YILMAZ	Yıldız TeknikUniversity	THE ROLE AND IMPORTANCE OF MUSIC THERAPY IN THE GRIEVING PROCESS OF ADOLESCENTS

24.12.2024 / Session-2 / Hall-2 / Ankara Time - 12³⁰:14³⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Assoc. Prof. Dr. Hasan CANKURT

Authors	Affiliation	Presentation title
Prof. Gürsoy Bozkurt AKGÜÇ	İzmir EkonomiUniversity	TRANSPORT OF NEMATICACTIVE PASTICLES IN A CHANNEL CONTAINING POROUS MATERIAL
Abdulkadir GÜNAY Furkan Miray ATICI Berke APAYDINLI Lect. Dr. Yeliz GÜLDORUM Prof. Mihriğül EKŞİ ALTAN	Yildiz Technical University	DESIGN AND COMPRESSION BEHAVIOR OF Ti6Al4V CUSTOMISED CRANIAL IMPLANT FABRICATED BY ADDITIVE MANUFACTURING
Süleyman BAVTAR Prof. Dr. Cenk YAVUZ	Sakarya University	INNOVATIVE APPROACHES IN OPTICAL DESIGN: DEVELOPMENT OF MULTIFUNCTIONAL LED HEADLIGHT SYSTEMS FOR COMMERCIAL VEHICLES
Pınar GÖKLÜBERK Prof. Dr. Ali KİBAR	KocaeliUniversity	NUMERICALINVESTIGATION OF QUICK MOLD COOLING CONNECTOR USED IN PLASTIC INJECTION MOLDS
Aysha SHAWKAT HASAN Furkan Miray ATICI Prof. Dr. Mihriğül EKŞİ ALTAN	Yildiz TechnicalUniversity	DESIGN AND ANALYSIS OF AUXETIC BASED Ti6AL4V SPINAL CAGE MODEL
Res. Assist Beyza GAVCAR Furkan Miray ATICI Prof. Mihriğül EKŞİ ALTAN	Yildiz TechnicalUniversity	DESIGN AND MECHANICAL ANALYSIS OF Ti6Al4V AUXETIC ACETABULAR CUP
Hüseyin Atakan BAYTAŞ	Koluman Automotive Industry Inc.	INTERACTION BETWEEN CENTRIFUGAL FAN'S BELLMOUTH AND IMPELLER AND CFD ANALYSIS
Yunus AYAZSEVEN	Koluman Automotive Industry Inc.	TURNING RADIUS: AGILITY AND PERFORMANCE IN MILITARY VEHICLES
Ersoy ÖZTOPRAK Prof. Dr. Mustafa DEMİRKAYA Assoc. Prof. Dr. Hasan CANKURT	KayseriUniversity Yildiz TechnicalUniversity	NON-HYGIENIC BEHAVIORS IN PREPARATION AND PRESENTATION STAGES IN PATISSERIES AND RESTAURANTS

24.12.2024 / Session-2 / Hall-3 / Ankara Time - 12³⁰:14³⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Assoc. Prof. Dr.Selman AYDIN

Authors	Affiliation	Presentation title
Berat Fırat DALĞIÇ Assoc. Prof. Dr. Selman AYDIN	BatmanUniversity Koluman Automotive Industry Inc.	EFFECT OF TEMPERATURE ON FUEL CELL PERFORMANCE
Anıl AÇAR Berat Fırat DALĞIÇ	Koluman Automotive Industry Inc.	THE IMPORTANCE OF DESING IN SYSTEMS ENGINEERING IN DEFENSE INDUSTRY
Hatice Gebiç GÖKDAĞ Prof. Dr. Aysen ALAMAN AĞAR	Ondokuz MayısUniversity	SYNTHESIS, SPECTROSCOPIC CHARACTERIZATION OF NEW HELIXINE DERIVATIVE SCHIFF BASES CONTAINING CHLORINE IN ORTHO-, META- AND PARAPosition, EVALUATION OF ADME RESULTS
Assoc. Prof. Dr.Hülya ŞEREFLİŞAN Dr. Ahmet ALKAYA	İskenderun TeknikUniversity	AN OBSERVATIONAL STUDY ON FRESHWATER SPONGE (SPONGILLA LACUTRIS) AND ZEBRA MUSSEL (DREISSENA POLYMORPHA) IN THE DAMS OF THE EUHRATES RIVER
Gizilgul ZEYNALLI Matanat BABAYEVA	Baku State University	FUTURE PERSPECTIVES OF NANOTECHNOLOGY IN SOLAR CELLS: EFFICIENCY ENHANCEMENT AND COST REDUCTION
Aybüke KIR	Prosmh Machinery Marketing Industry and Trade Joint Stock Company	DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC FILTER SYSTEM IN THE TROUGH OF A SIZING MACHINE
Aybüke KIR Kerem ÇAKIR	Prosmh Machinery Marketing Industry and Trade Joint Stock Company	DEVELOPMENT OF A 'VOICE ANNOUNCEMENT' SYSTEM FOR REPORTING OF WARNINGS AND COMMANDS IN SLASHER MACHINES
Samet LEYMUNÇİÇEĞİ	Koluman Automotive Industry Inc.	THE USE OF SHELTERS IN MILITARY VEHICLES

24.12.2024 / Session-2 / Hall-4 / Ankara Time - 12³⁰:14³⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Dr. Taner BOZKURT

Authors	Affiliation	Presentation title
Prof. Dr. Uğur ARİFOĞLU Merve İlhan ZENGİNAL	Sakarya University	IMPLEMENTATION OF HARMONIC ELIMINATION USING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK ADAPTIVE PARALLEL ACTIVE POWER FILTER
Assoc. Prof. Dr. Emel GELMEZ Gülnur KÜÇÜK ORTAÇAY	Selçuk University	DIGITAL TRANSFORMATION PERFORMANCE OF EU COUNTRIES: AN EVALUATION WITH CRITIC-BASED ARAS AND COPRAS METHODS
Assoc. Prof. Dr.Zeynep ERGÜN Dr. Taner BOZKURT	Adana Alparslan TurkesScienceandTechnologyUniversity Tekfen Agricultural Research Production and Marketing Inc.	NEXT-GENERATION AI-BASED SOLUTIONS FOR SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE
Dr. Taner BOZKURT Assoc. Prof. Dr.Zeynep ERGÜN	Adana Alparslan TurkesScienceandTechnologyUniversity Tekfen Agricultural Research Production and Marketing Inc.	ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF CINNAMON (Cinnamomumverum J. Presl) AND GINGER (ZingiberofficinaleRoscoe) PLANTS
Seda ŞAHİN Assoc. Prof. Dr.Hülya TORUN	DüzceUniversity	MORPHOLOGICAL and PHYSIOLOGICAL EFFECTS of INDOL-3-ACETIC ACID on ARSENIC STRESS in BARLEY (Hordeum vulgare L.)
Onur ŞAHİN Muhammad WAQAS Aslınur BOSTANCIOĞLU Prof. Dr. Mustafa SALMAN	Ondokuz MayısUniversity	NUTRITIONAL STRATEGIES TO ADDRESS HEAT STRESS CHALLENGES IN DAIRY COWS
İpek ŞAHİN	Koluman Automotive Industry Inc.	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT COATING TYPES ON THE FRICTION COEFFICIENT
Eda BÜYÜKKAYA İpek ŞAHİN	Koluman Automotive Industry Inc.	IMPORTANCE OF MATERIAL SELECTION ACCORDING TO CORROSION RESISTANCE OF SALT SPREADING VEHICLES WITH SOLUTION TANK
F.Sh.AHMADOVA L.A.BALAYEVA Idris MAMMADOV	Baku State University	VOLT-AMPERE CHARACTERIZATION OF Cu ₃ In ₅ Se ₉ SEMICONDUCTOR THIN FILMS

24.12.2024 / Session-2 / Hall-5 / Ankara Time - 12³⁰:14³⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Merve CAN

Authors	Affiliation	Presentation title
Sri Restu NINGSIH Elisa Daniati EDISON Arika Juwita Z. M. TASNIM	Universitas Metamedia	IMPROVING FINANCIAL MANAGEMENT USING ONLINE ACCOUNTING SOFTWARE
KhudaikulovaFazilatBo'riyevna	Chirchik State Pedagogical University	FORMATION OF MORAL QUALITIES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS THROUGH EXTRACURRICULAR ACTIVITIES
Karolina BILOUS	Oles Honchar Dnipro National University	THE STRUCTURE AND ORIGIN OF BRITISH PARLIAMENT
Karolina BILOUS	Oles Honchar Dnipro National University	THE EXPERIENCE OF EUROPEAN COUNTRIES OF PROTECTING FREEDOM OF THOUGHT AND EXPRESSION.
Armina Iulia LĂZĂRESCU Prof. Dr.Remus RUNCAN	Aurel Vlaicu University of Arad	GRADUATES PERSPECTIVE ON BULLYING, THE AWARENESS AND RESPONSE OF TEACHERS

24.12.2024 / Session-3 / Hall-1 / Ankara Time - 15⁰⁰:17⁰⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Prof.Dr.Fatih Mehmet BİRDANE

Authors	Affiliation	Presentation title
Assist. Prof. Dr.A. Cihat TUNÇ Prof..Dr.Fatih Mehmet BİRDANE	Afyon Kocatepe University	EFFECT OF BLACK SEED EXTRACT OIL APPLICATION ON HEMATOLOGICAL AND SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN LAMBS
Assist. Prof. Dr.A. Cihat TUNÇ Prof..Dr.Fatih Mehmet BİRDANE	Afyon Kocatepe University	EFFECT OF PROPOLIS APPLICATION ON HEMATOLOGICAL AND CERTAIN BIOCHEMICAL PARAMETERS IN LAMBS
Naima MANLA Assist. Prof. Dr..Mustafa ÖRKMEZ Prof. Dr.Suzan TABUR Zeynep AĞIRMAN	GazinatepUniversity	THE PELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX, LIPID PROFILE, INSULIN RESISTANCE AND VITAMIN D IN OBESE INDIVIDUALS
Süleyman Serdar YALÇIN Assoc. Prof. Dr.Tuba KARABEY	GaziosmanpaşaUniversity	WORK PLACE VIOLENCE AGANIST EMERGENCY SERVICE NURSES
Prof. Dr. Hasan TEMİZ Burcu İrem ŞAHİNER	Ondokuz Mayıs University	ELEAGNUS UMBUTELLA FUNCTIONAL PROPERTIES AND EFFECTS ON HUMAN HEALTH
Fatma Betül ÖZKALELİ Assist. Prof. Dr.Şahizer ERAYDIN	Gaziosmanpaşa University	CATHETER-ASSOCIATED URINARY TRACT INFECTIONS AND NURSING CARE

24.12.2024 / Session-3 / Hall-2 / Ankara Time - 15⁰⁰:17⁰⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

Head of Session: Assist. Prof. Dr. Nesrin ÇAĞLAYAN DUMAN

Authors	Affiliation	Presentation title
ZehranurAKKAYA Assoc. Prof. Dr.TubaKARABEY	TokatGaziosmanpaşa University	A GENERAL OVERVIEW OF PAIN MANAGEMENT IN THE EMERGENCY SERVICE
Özge AKBAŞ Assist. Prof. Dr. Şahizer ERAYDIN	TokatGaziosmanpaşa University	NURSING CARE AND INTERVENTIONS FOR A PATIENT WITH HYPERTHERMIA DUE TO HEAT STROKE
Tuba BAĞ AYAR Assist. Prof. Dr. Reşit ERÇETİN	Istanbul Aydın University	EFFECTS OF SHIFT WORK ON HEALTH AND SAFETY
Res. Assist Belemir GÜLHAN Prof. Dr. Elif TAŞLIDERE KARACA Prof. Dr. Nigar VARDI Prof. Dr. Elif GÜREL Assoc. Prof. Dr.Harika Gözde GÖZÜKARA BAĞ	İnönüUniversity Samsun University	EFFECT OF VITAMIN D ON OVARY DAMAGE CAUSED BY METHOTREXATE
Assoc. Prof. Dr. Zeynep Ceren ÇELİK Assoc. Prof. Dr.Nazmiye Ülkü TÜZEMEN Prof. Dr. Çiğdem ELBEK ÇUBUKÇU	Bursa UludagUniversity	ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF TANNIC ACID-BASED DENTAL CAVITY CLEANSERS IN LIQUID AND GEL FORMS PREPARED WITH DIFFERENT SOLVENTS
Assist. Prof. Dr. Nesrin ÇAĞLAYAN DUMAN	Ordu University	DESCRIPTIVECHARACTERISTICS OF DOCTORINFORMATIONLETTERS PUBLISHEDIN TÜRKİYE
Assist. Prof. Dr.Adem TOKPINAR	Ordu University	RELATIONSHIP BETWEEN FEMUR LENGTH AND HEIGHT IN MALES AND FEMALES: COMPARATIVE PEARSON AND TROTTER- GLESER METHODS

24.12.2024 / Session-3 / Hall-3 / Ankara Time - 15⁰⁰:17⁰⁰

Zoom ID: 883 9498 5602 / Passcode: 121212

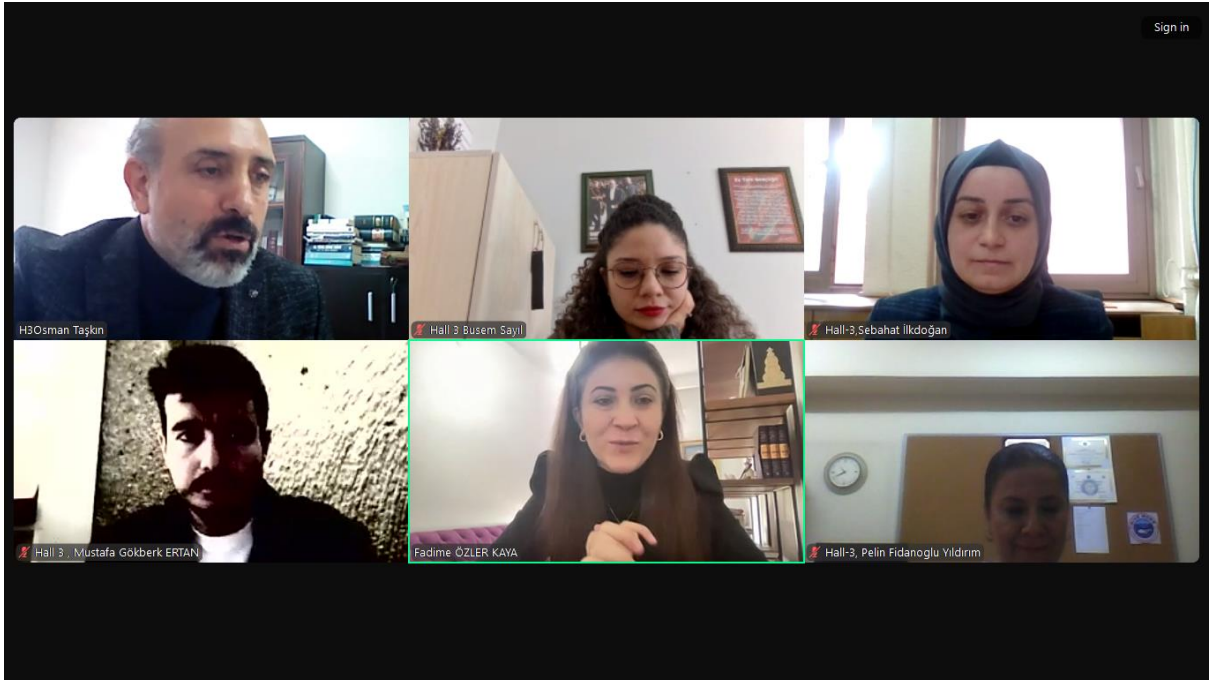
Head of Session: Assist. Prof. Dr.Özge ÖZ YILDIRIM

Authors	Affiliation	Presentation title
Mehmet Çağatay BOYRAZ Assoc. Prof. Dr.Tuba KARABEY	Gaziosmanpaşa University	USE OF METAVERSE IN NURSING EDUCATION
Res. Assist Fatma AL Prof. Dr. Hasan TEMİZ	Ondokuz MayısUniversity	A FERMENTED FLAVOUR : WATER KEFIR AND GENERAL CHARACTERISTICS
Ramazan UZUNKAVAK Assist. Prof. Dr.Özge ÖZ YILDIRIM	Ondokuz MayısUniversity	THE RELATIONSHIP BETWEEN DISEASE SELF-MANAGEMENT AND HEALTH LITERACY IN EPILEPSY PATIENTS
Dr. Ela GÜVEN AVCI Dr.Hasret DEMİREL Assoc. Prof. Dr..Zeynep Dilek ERZENGI	Süleyman Demirel University	FUNCTIONAL B12 DEFICIENCY DESPITE HIGH B12 LEVELS: A CANCER-RELATED CASE PRESENTING WITH PAINFUL POLYNEUROPATHY
Serdar GÜLPINAR Assist. Prof. Dr.Şahizer ERAYDIN	Gaziosmanpaşa University	HYPERBARIC OXYGEN THERAPY AND NURSING CARE IN DIABETIC FOOT WOUNDS

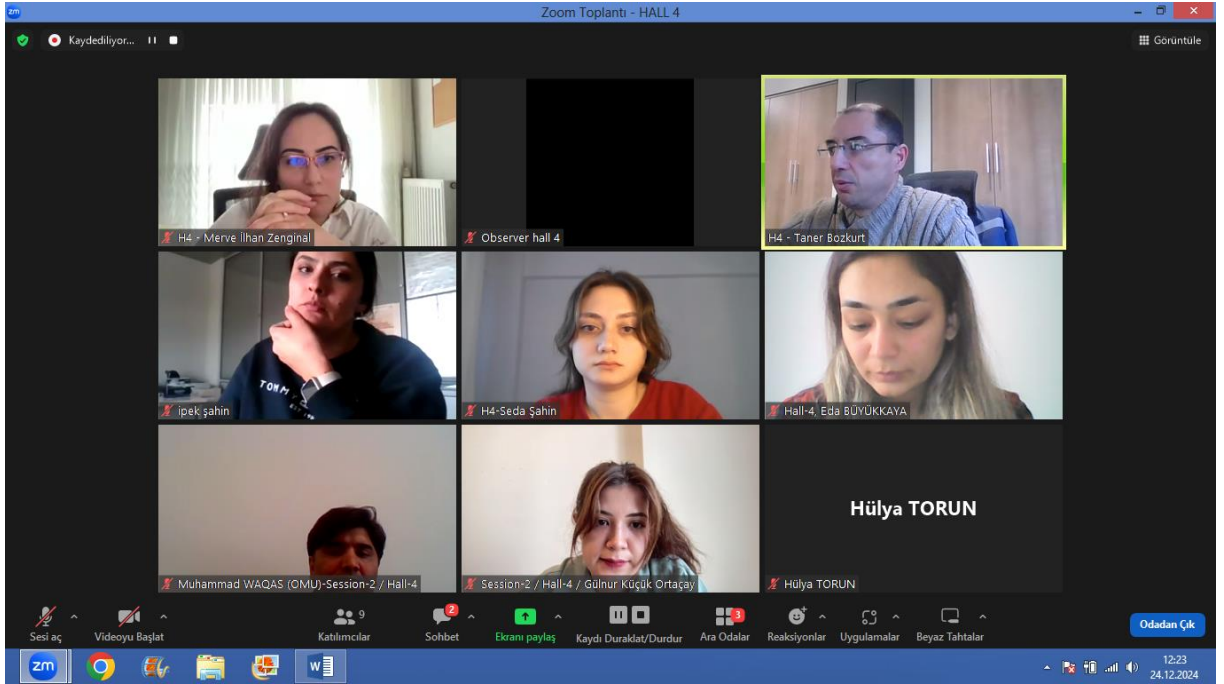
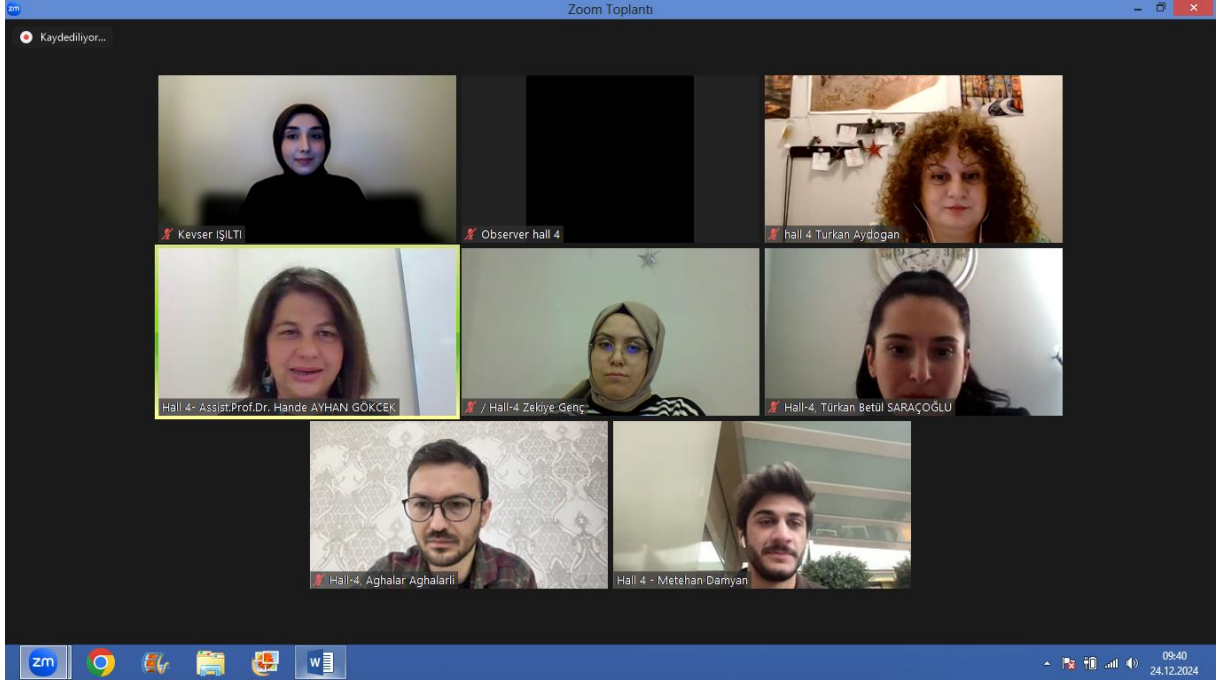
PHOTO GALLERY



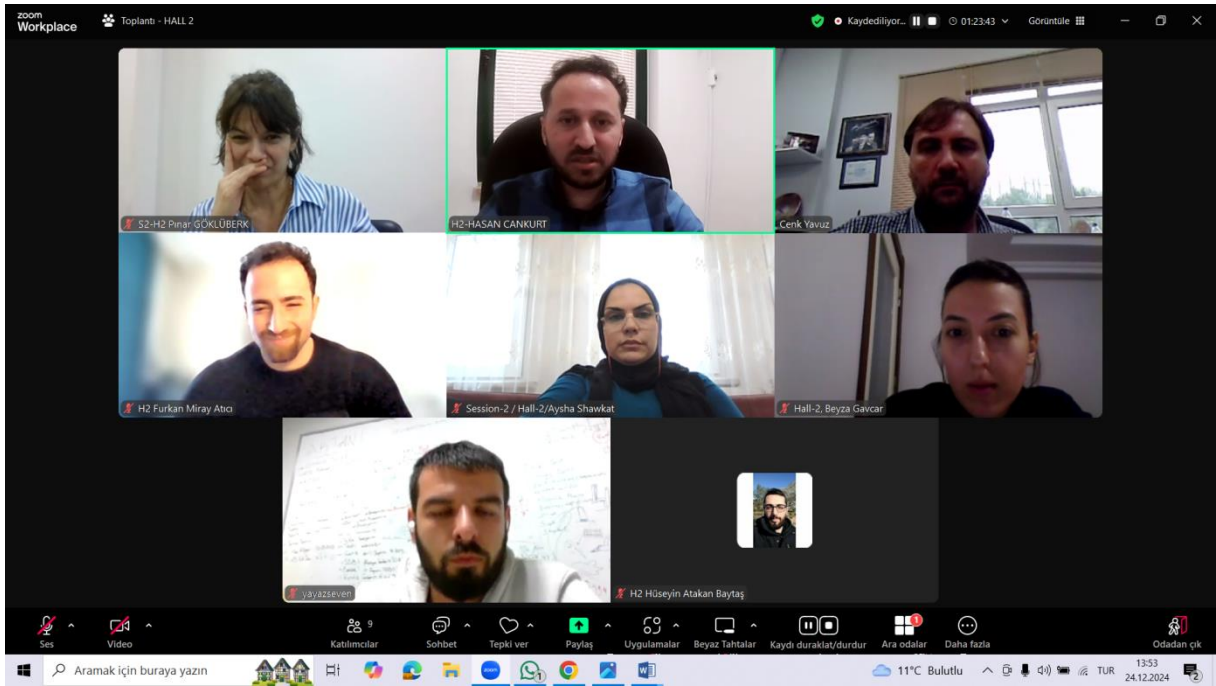
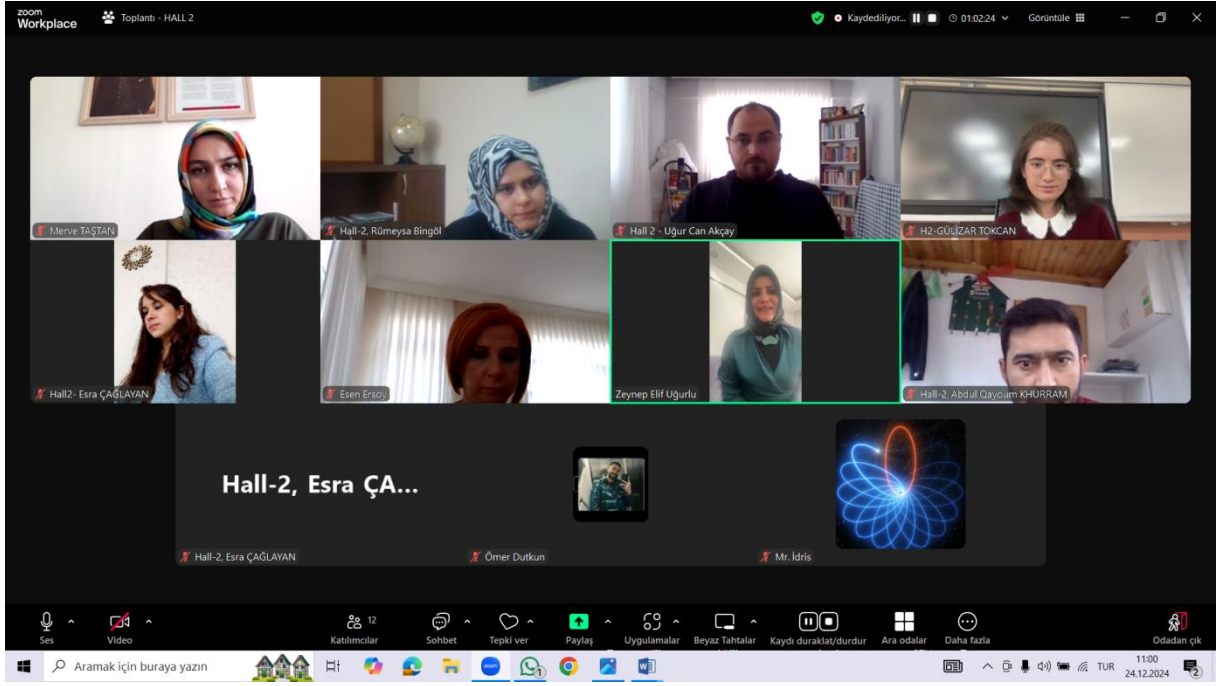
12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS
Dec 24-25, 2024, Samsun / TÜRKİYE
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.19mayis.org/>



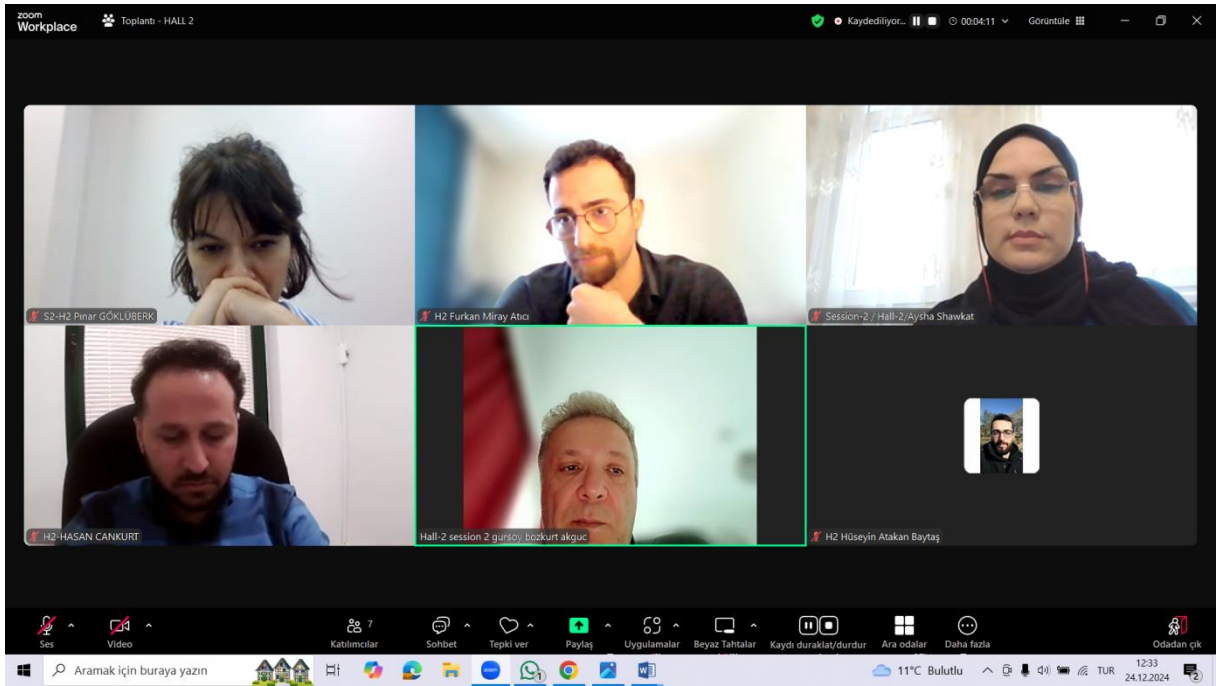
12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS
Dec 24-25, 2024, Samsun / TÜRKİYE
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.19mayis.org/>



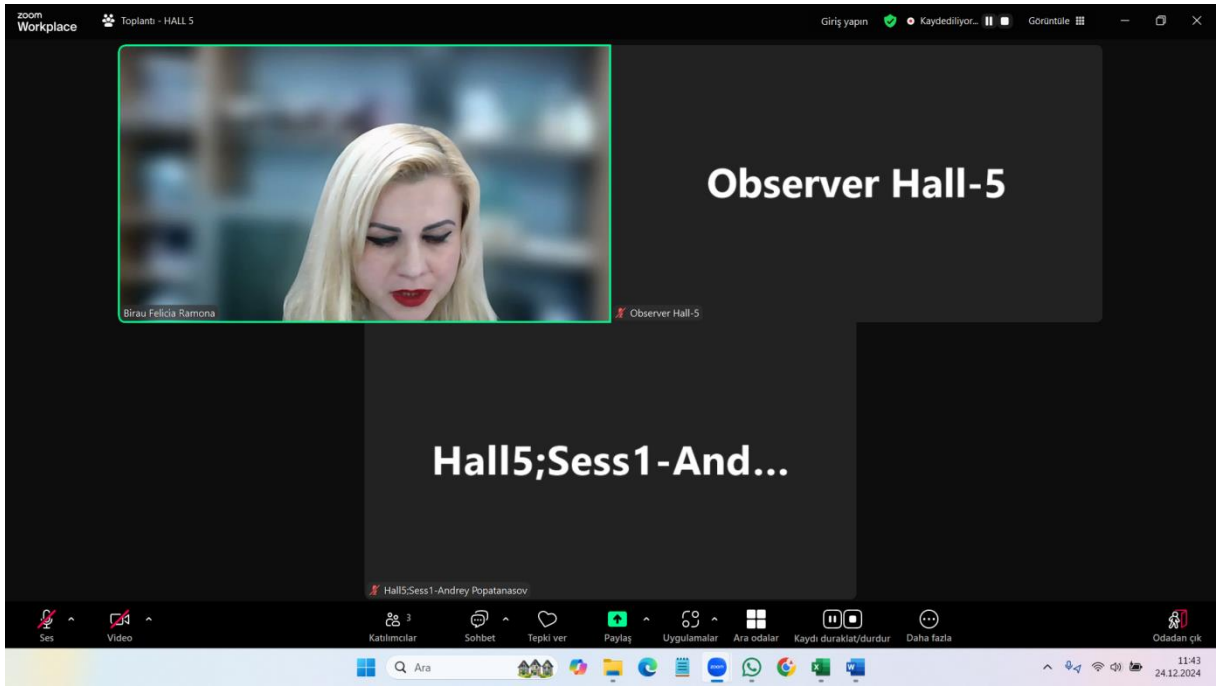
12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS
Dec 24-25, 2024, Samsun / TÜRKİYE
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.19mayis.org/>



12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS
Dec 24-25, 2024, Samsun / TÜRKİYE
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.19mayis.org/>



12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS
Dec 24-25, 2024, Samsun / TÜRKİYE
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.19mayis.org/>



12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES CONGRESS
Dec 24-25, 2024, Samsun / TÜRKİYE
(THE PROCEEDINGS BOOK)
<https://www.19mayis.org/>

CONTENTS

AUTHORS	PRESENTATION TITLE	NO
Mehmet Ali DOMBAYCI Büşra Buket SAKARYA	IN JEAN-PAUL SARTRE'S THE DEAD WITHOUT BURIAL AND ALBERT CAMUS'S THE JUST ASSASSINS: A COMPARATIVE ANALYSIS IN THE CONTEXT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN EXISTENTIALISM AND LITERATURE	1-9
Büşra Buket SAKARYA Mehmet Ali DOMBAYCI	THE PROBLEM OF FREEDOM AND RESPONSIBILITY IN JEAN-PAUL SARTRE'S NO EXIT, DIRTY HANDS, THE DEVIL AND THE GOOD LORD	10-16
Şeyma AKSOY NALAN ARABACI	“ADAPTATION TO SCHOOL” AS A SOCIAL SKILL IN PRESCHOOL PERIOD	17-18
Burcu ÖZTÜRK	THE PLACE OF TRANSFORMATION IN READING: DIGITAL LIBRARIES AND LIBBY AS AN EXAMPLE OF A DIGITAL LIBRARY	19-20
Tuğçe ÇETİN Pınar ÇELİK DEMİRAY	SENSORY AND THERAPEUTIC RELATIONSHIP OF MUSIC AND GASTRONOMY FIELDS	21-22
Cansu TAŞKAN	ADDRESSING RURAL TOURISM STUDIES IN THE SCOPE OF GEOGRAPHY EDUCATION TEACHERS PERSPECTIVES	23-24
Cansu TAŞKAN	A CONTENT ANALYSIS OF ECOTOURISM AND NATURE CONSERVATION ISSUES IN HIGH SCHOOL GEOGRAPHY CURRICULUM	25-26
Gülizar TOKCAN Seçil YEMEN KARPUZCU	SEVENTH GRADE STUDENTS' USE OF GEOGEBRA APPLICATIONS IN LEARNING CLASSROOM ALGEBRA	27-40
Abdul Qayoum KHURRAM	CONTENT ANALYSIS OF PUBLISHED STUDIES ON INSTRUCTIONAL DESIGN MODELS	41-55
Zeynep Elif UĞURLU	INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES IN RELIGIOUS EDUCATION	56-64

Erkan AYDIN Ömer DUTKUN	EXAMINING THE 7TH GRADE ACHIEVEMENTS IN THE 2024 TURKISH COURSE CURRICULUM IN TERMS OF 21 ST CENTURY SKILLS	65-73
Esra ÇAĞLAYAN Gülây BEDİR	EXAMINATION OF LEARNING STYLES OF STUDENTS AT DIFFERENT LEVELS	74-75
Rümeysa BİNGÖL Hasan GÖKBAŞ	HORADAM VECTORS	76-78
Merve TAŞTAN TEKİN	GAUSS (K,N)-FIBONBACCI AND GAUSS (K,N)-LUCAS SEQUENCES	79-88
Uğur Can AKÇAY Esen ERSOY	THE IMPACT OF CREATIVE PROBLEM SOLVING ON SKILLS-BASED PROBLEM SOLVING	89-110
Gizel Busem SAYIL	THE EFFECT OF GENDER DIVERSITY IN CREDIT RATINGS: AN ANALYSIS ON THE TURKISH BANKING SECTOR	111-112
Mustafa Gökberk ERTAN	TRANSFORMING EFFECTS OF GLOBALIZATION ON LOCAL VALUES IN CITIES	113-114
Sebahat İLKDOĞAN Pelin FİDANOGLU YILDIRIM	HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENTIN ANKARA WASTEWATER TREATMENT PLANT	115-128
Osman TAŞKIN	THE ROLE OF FOUNDATIONS IN THE CREATION OF URBAN SPACE: THE CASE OF SAMSUN	129-130
Fadime Özler KAYA	17TH CENTURY MUGHAL ARCHITECTURE OUTSTANDING IN AGRA CITY	131
Zekiye GENÇ	EXPOSURE ON SOCIAL MEDIA IN THE CONTEXT OF SURVEILLANCE CAPITALISM: COMMERCIALIZATION OF USER DATA AND LOSS OF INDIVIDUAL PRIVACY	132-140
Türkan AYDOĞAN	PERCEPTION, ATTITUDES and BELIEFS SHAPED ON MEDIA EXPOSURE	141-150

Türkan Betül SARAÇOĞLU	INVESTIGATION OF BRAND HATE FROM THE PERSPECTIVE OF CUSTOMER COMPLAINTS ON THE ONLINE PLATFORM WHITE GOODS INDUSTRY EXAMPLE	151-163
Kevser İŞİLTİ Seher Merve ERUS	AN ANALYSIS OF MARITAL SATISFACTION IN TERMS OF VARIOUS DEMOGRAPHIC VARIABLES	164-165
Hande AYHAN GÖKCEK Metehan DAMYAN	WORD CLOUD AND SENTIMENT ANALYSIS OF AIRFRYER USER EXPERIENCES THROUGH YOUTUBE COMMENTS	166-167
Aghalar AGHALARLI	ROLE OF THE ORGANISATION OF TURKIC STATES IN THE REVITALIZATION OF SILK ROAD	168-177
Ramona BIRAU Roxana-Mihaela NIOATA (CHIREAC) Robert Dorin FILIP Nadia Tudora DASCALU (CIRJAN)	THE IMPLICATIONS OF RISK MANAGEMENT ON THE BUSINESS ENVIRONMENT DEVELOPMENT	178
Ramona BIRAU Virgil POPESCU	THE IMPACT OF CYBERCRIME ON ECONOMIC GROWTH IN THE CASE OF EMERGING COUNTRIES	179
Chokri BAYOUDH Hedil GAAYA Afifa MAJDOUB Taoufik BETTAIEB	IMPACT OF AgNO ₃ ON THE REDUCTION OF ETHYLENE INHIBITORY EFFECTS OF UCB-1 VITROPLANTLETS	180
Andrey POPATANASOV Lyubka TANCHEVA Reni KALFIN	ETHICAL CONSIDERATIONS IN SOME ASPECTS OF THE TREATMENT AND MANAGEMENT OF PARKINSON'S DISEASE	181
Najira Agasa NUHU	IMPACT OF DEBT SERVICE ON POVERTY REDUCTION EFFORTS IN NIGERIA	182
Ayşe Beyza YAŞAR Elif ÜNAL	TRAUMA SYMPTOMS SEEN IN INDIVIDUALS EXPOSED TO MOBING	183-189

Muhammet Aykuthan ULUSOY	THE EFFECT OF GROUP GUIDANCE ACTIVITIES ON RESPONSIBILITY VALUE	190-195
Muhammet Aykuthan ULUSOY	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GROUP COUNSELING BASED ON COGNITIVE BEHAVIORAL APPROACH ON TEST ANXIETY	196-202
Gaye ÖZDEMİR ÖNDER	MISSING THE POINT: HELICOPTER PARENTING	203-214
Züleyha ESKİDEN	RELATIONSHIP BETWEEN POPULAR BELIEFS AND LEVELS OF RELIGIOUSNESS (KORGAN EXAMPLE)	215-229
Mehin NƏSİBOVA	CHARACTERISTICS AND TYPES OF BULLYING	230-232
Emine Ceylan ÜNAL AKBULUT Murat KILIÇOĞLU Tolga BUDAK	THE THERAPEUTIC USE OF DIFFERENT RELIGIOUS MUSIC GENRES ON HUMANS	233-234
Emine Ceylan ÜNAL AKBULUT Deniz Cem DEMİR Güntülü YILMAZ	THE ROLE AND IMPORTANCE OF MUSIC THERAPY IN THE GRIEVING PROCESS OF ADOLESCENTS	235-236
Gürsoy Bozkurt AKGÜÇ	TRANSPORT OF NEMATICACTIVE PASTICLES IN A CHANNEL CONTAINING POROUS MATERIAL	237-238
Abdulkadir GÜNAY Furkan Miray ATICI Berke APAYDINLI Yeliz GÜLDORUM Mihriğül EKŞİ ALTAN	DESIGN AND COMPRESSION BEHAVIOR OF Ti6Al4V CUSTOMISED CRANIAL IMPLANT FABRICATED BY ADDITIVE MANUFACTURING	239
Süleyman BAVTAR Cenk YAVUZ	INNOVATIVE APPROACHES IN OPTICAL DESIGN: DEVELOPMENT OF MULTIFUNCTIONAL LED HEADLIGHT SYSTEMS FOR COMMERCIAL VEHICLES	240-252
Pınar GÖKLÜBERK Ali KİBAR	NUMERICAL INVESTIGATION OF QUICK MOLD COOLING CONNECTOR USED IN PLASTIC INJECTION MOLDS	253-260
Aysha SHAWKAT HASAN Furkan Miray ATICI Mihriğül EKŞİ ALTAN	DESIGN AND ANALYSIS OF AUXETIC BASED Ti6Al4V SPINAL CAGE MODEL	261
Beyza GAVCAR Furkan Miray ATICI Mihriğül EKŞİ ALTAN	DESIGN AND MECHANICAL ANALYSIS OF Ti6Al4V AUXETIC ACETABULAR CUP	262

Hüseyin Atakan BAYTAŞ	INTERACTION BETWEEN CENTRIFUGAL FAN'S BELLMOUTH AND IMPELLER AND CFD ANALYSIS	263-264
Yunus AYZASEVEN	TURNING RADIUS: AGILITY AND PERFORMANCE IN MILITARY VEHICLES	265-270
Ersoy ÖZTOPRAK Mustafa DEMİRKAYA Hasan CANKURT	NON-HYGIENIC BEHAVIORS IN PREPARATION AND PRESENTATION STAGES IN PATISSERIES AND RESTAURANTS	271-282
Berat Fırat DALĞIÇ Selman AYDIN	EFFECT OF TEMPERATURE ON FUEL CELL PERFORMANCE	283-284
Anıl AÇAR Berat Fırat DALĞIÇ	THE IMPORTANCE OF DESING IN SYSTEMS ENGINEERING IN DEFENSE INDUSTRY	285-286
Hatice Gebiç GÖKDAĞ Ayşen ALAMAN AĞAR	SYNTHESIS, SPECTROSCOPIC CHARACTERIZATION OF NEW HELIXINE DERIVATIVE SCHIFF BASES CONTAINING CHLORINE IN ORTHO-, META- AND PARAPosition, EVALUATION OF ADME RESULTS	287-298
Hülya ŞEREFİLİŞAN Ahmet ALKAYA	AN OBSERVATIONAL STUDY ON FRESHWATER SPONGE (SPONGILLA LACUTRIS) AND ZEBRA MUSSEL (DREISSENA POLYMORPHA) IN THE DAMS OF THE EUPHRATES RIVER	299-312
Gizilgul ZEYNALLI Matanat BABAYEVA	FUTURE PERSPECTIVES OF NANOTECHNOLOGY IN SOLAR CELLS: EFFICIENCY ENHANCEMENT AND COST REDUCTION	313
Aybüke KIR	DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC FILTER SYSTEM IN THE TROUGH OF A SIZING MACHINE	314-315

Aybüke KIR Kerem ÇAKIR	DEVELOPMENT OF A 'VOICE ANNOUNCEMENT' SYSTEM FOR REPORTING OF WARNINGS AND COMMANDS IN SLASHER MACHINES	316-317
Samet LEYMUNÇIÇEĞİ	THE USE OF SHELTERS IN MILITARY VEHICLES	318-319
Uğur ARİFOĞLU Merve İLHAN ZENGİNAL	IMPLEMENTATION OF HARMONIC ELIMINATION USING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK ADAPTIVE PARALLEL ACTIVE POWER FILTER	320-334
Emel GELMEZ Gülnur KÜÇÜK ORTAÇAY	DIGITAL TRANSFORMATION PERFORMANCE OF EU COUNTRIES: AN EVALUATION WITH CRITIC-BASED ARAS AND COPRAS METHODS	335
Zeynep ERGÜN Taner BOZKURT	NEXT-GENERATION AI-BASED SOLUTIONS FOR SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE	336-337
Taner BOZKURT Zeynep ERGÜN	ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF CINNAMON (Cinnamomumverum J. Presl) AND GINGER (ZingiberofficinaleRoscoe) PLANTS	338-339
Seda ŞAHİN Hülya TORUN	MORPHOLOGICAL and PHYSIOLOGICAL EFFECTS of INDOL-3-ACETIC ACID on ARSENIC STRESS in BARLEY (Hordeum vulgare L.)	340-351
Onur ŞAHİN Muhammad WAQAS Aslınur BOSTANCIOĞLU Mustafa SALMAN	NUTRITIONAL STRATEGIES TO ADDRESS HEAT STRESS CHALLENGES IN DAIRY COWS	352-374
İpek ŞAHİN	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT COATING TYPES ON THE FRICTION COEFFICIENT	375-382
Eda BÜYÜKKAYA İpek ŞAHİN	IMPORTANCE OF MATERIAL SELECTION ACCORDING TO CORROSION RESISTANCE OF SALT SPREADING VEHICLES WITH SOLUTION TANK	383-389
F.Sh. AHMADOVA L.A. BALAYEVA Idris MAMMADOV	VOLT-AMPERE CHARACTERIZATION OF Cu ₃ In ₅ Se ₉ SEMICONDUCTOR THIN FILMS	390-391
Sri Restu NINGSIH Elisa Daniati EDISON Arika Juwita Z. M. TASNİM	IMPROVING FINANCIAL MANAGEMENT USING ONLINE ACCOUNTING SOFTWARE	392-399

Khudaikulova Fazilat Bo'riyevna	FORMATION OF MORAL QUALITIES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS THROUGH EXTRACURRICULAR ACTIVITIES	400-404
Karolina BILOUS	THE STRUCTURE AND ORIGIN OF BRITISH PARLIAMENT	405-408
Karolina BILOUS	THE EXPERIENCE OF EUROPEAN COUNTRIES OF PROTECTING FREEDOM OF THOUGHT AND EXPRESSION.	409-410
Armina Iulia LĂZĂRESCU Remus RUNCAN	GRADUATES PERSPECTIVE ON BULLYING, THE AWARENESS AND RESPONSE OF TEACHERS	411
A. Cihat TUNÇ Fatih Mehmet BİRDANE	EFFECT OF BLACK SEED EXTRACT OIL APPLICATION ON HEMATOLOGICAL AND SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN LAMBS	412-413
A. Cihat TUNÇ Fatih Mehmet BİRDANE	EFFECT OF PROPOLIS APPLICATION ON HEMATOLOGICAL AND CERTAIN BIOCHEMICAL PARAMETERS IN LAMBS	414-415
Naima MANLA Mustafa ÖRKMEZ Suzan TABUR Zeynep AĞIRMAN	THE PELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX, LIPID PROFILE, INSULIN RESISTANCE AND VITAMIN D IN OBESE INDIVIDUALS	416-417
Süleyman Serdar YALÇIN Tuba KARABEY	WORK PLACE VIOLENCE AGANIST EMERGENCY SERVICE NURSES	418-422
Hasan TEMİZ Burcu İrem ŞAHİNER	ELEAGNUS UMBUTELLA FUNCTIONAL PROPERTIES AND EFFECTS ON HUMAN HEALTH	423-431
Fatma Betül ÖZKALELİ Şahizer ERAYDIN	CATHETER-ASSOCIATED URINARY TRACT INFECTIONS AND NURSING CARE	432-439
Zehranur AKKAYA Tuba KARABEY	A GENERAL OVERVIEW OF PAIN MANAGEMENT IN THE EMERGENCY SERVICE	440-450
Özge AKBAŞ Şahizer ERAYDIN	NURSING CARE AND INTERVENTIONS FOR A PATIENT WITH HYPERTHERMIA DUE TO HEAT STROKE	451-457

Tuba BAĞ AYAR Reşit ERÇETİN	EFFECTS OF SHIFT WORK ON HEALTH AND SAFETY	458-466
Belemir GÜLHAN Elif TAŞLIDERE KARACA Nigar VARDI Elif GÜREL Harika Gözde GÖZÜKARA BAĞ	EFFECT OF VITAMIN D ON OVARY DAMAGE CAUSED BY METHOTREXATE	467-468
Zeynep Ceren ÇELİK Nazmiye Ülkü TÜZEMEN Çiğdem ELBEK ÇUBUKÇU	ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF TANNIC ACID-BASED DENTAL CAVITY CLEANSERS IN LIQUID AND GEL FORMS PREPARED WITH DIFFERENT SOLVENTS	469-470
Nesrin ÇAĞLAYAN DUMAN	DESCRIPTIVE CHARACTERISTICS OF DOCTOR INFORMATION LETTERS PUBLISHED IN TURKIYE	471-476
Adem TOKPINAR	RELATIONSHIP BETWEEN FEMUR LENGTH AND HEIGHT IN MALES AND FEMALES: COMPARATIVE PEARSON AND TROTTER-GLESER METHODS	477-483
Mehmet Çağatay BOYRAZ Tuba KARABEY	USE OF METAVERSE IN NURSING EDUCATION	484-490
Fatma AL Hasan TEMİZ	A FERMENTED FLAVOUR : WATER KEFIR AND GENERAL CHARACTERISTICS	491-505
Ramazan UZUNKAVAK Özge ÖZ YILDIRIM	THE RELATIONSHIP BETWEEN DISEASE SELF-MANAGEMENT AND HEALTH LITERACY IN EPILEPSY PATIENTS	506-507
Ela GÜVEN AVCI Hasret DEMİREL Zeynep Dilek ERZENĞİ	FUNCTIONAL B12 DEFICIENCY DESPITE HIGH B12 LEVELS: A CANCER-RELATED CASE PRESENTING WITH PAINFUL POLYNEUROPATHY	508-510
Serdar GÜLPINAR Şahizer ERAYDIN	HYPERBARIC OXYGEN THERAPY AND NURSING CARE IN DIABETIC FOOT WOUNDS	511-515

**JEAN-PAUL SARTRE *MEZARSIZ ÖLÜLER* ve ALBERT CAMUS'NÜN *ADİLLER*
OYUNLARI ÜZERİNE: VAROLUŞÇULUK ve EDEBİYAT İLİŞKİSİ BAĞLAMINDA
KARŞILAŞTIRMALI BİR DEĞERLENDİRME**

Prof. Dr. Mehmet Ali DOMBAYCI

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Felsefe
Grubu Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-2428-8884

Büşra Buket SAKARYA

Yüksek Lisans Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal
Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı, Felsefe Grubu Eğitimi Bilim Dalı
ORCID: 0009-0008-3484-2026

ÖZET

Felsefe, edebiyatla derin bir ilişki içindedir ve bu bağ özellikle 19. ve 20. yüzyıllarda varoluşçuluk akımıyla öne çıkmıştır. Varoluşçuluk, özgürlük, başkaldırı ve bunaltı gibi temaları merkeze alır ve nihayetinde insanın varoluşsal sorunlarını ele alır. Bu dönemde varoluşçu düşünürlerin birçoğu aynı zamanda yazar kimlikleriyle dikkat çeker. Jean-Paul Sartre ve Albert Camus bu düşünürler arasında yer almakta ve felsefi kavramlarını tiyatro aracılığıyla geniş kitlelere ulaştırmaktadır.

Sartre'in *Mezarsız Ölüler* (*Mortssans sépulture, 1944*) ve Camus'nün *Adiller* (*Les Justes, 1949*) oyunları, varoluşçu felsefenin temel kavramları olan özgürlük ve seçim bağlamında değerlendirilmeye değer iki önemli eserdir. *Mezarsız Ölüler*, Alman işgali altındaki Fransa'da bir grup direnişçinin bağımsızlık mücadelesi sırasında yaşadığı ahlaki ikilemleri konu alır. Direnişçilerin ideal uğruna gerçekleştirdikleri eylemler ve işkence altında verdikleri kararlar, oyunun dramatik çatışmasını oluşturur. Öte yandan, *Adiller*, 20. yüzyılın başlarında Moskova'da bir devrimci örgütün suikast girişimini işler. Örgüt üyeleri, çocukların varlığı gibi beklenmedik durumlarla karşılaştıklarında, eylemlerinin ahlaki haklılığını sorgulamaya başlarlar. Her iki oyunda da temel tema, özgürlük mücadelesi ve bu mücadelenin getirdiği ahlaki çatışmalardır. *Adiller* oyununda dava uğruna kendi yaşamını feda eden bir karakter bulunurken, *Mezarsız Ölüler*'de kardeşinin hayatını dahi idealleri uğruna hiçe sayan bir karakter öne çıkar. Bu zıtlıklar, özgürlük ve seçim kavramlarının birey üzerindeki etkilerini farklı yönlerden ele alır. Ayrıca her iki oyunda da karakterlerin sürekli bir bekleyiş içinde olmaları ve bu süreçte yaşanan gerginlikler, eserlerin dramatik yapısında belirleyici bir rol oynar.

Bu bildiri, Sartre ve Camus'nün söz konusu eserlerini felsefe ve tiyatro ilişkisi çerçevesinde ele alarak, varoluş felsefesinin özgürlük ve seçim kavramlarının edebi bir bağlamda nasıl işlendiğini tartışmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kavramlar: Jean Paul Sartre, Albert Camus, Adiller, Mezarsız Ölüler, Varoluşçuluk ve Tiyatro

IN JEAN-PAUL SARTRE'S *THE DEAD WITHOUT BURIAL* AND ALBERT CAMUS'S *THE JUST ASSASSINS*: A COMPARATIVE ANALYSIS IN THE CONTEXT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN EXISTENTIALISM AND LITERATURE

ABSTRACT

Philosophy shares a profound connection with literature, a bond that gained prominence mainly in the 19th and 20th centuries with the rise of existentialism. Existentialism centres on themes such as freedom, rebellion, and angst, ultimately addressing the existential dilemmas of human beings. During this period, many existentialist thinkers also emerged as notable writers. Jean-Paul Sartre and Albert Camus stand out among these thinkers, effectively conveying their philosophical concepts to wider audiences through theatre.

Sartre's *The Dead without Burial* (*Morts Sans Sépulture*, 1944) and Camus's *The Just Assassins* (*Les Justes*, 1949) are two significant works that merit analysis within existentialism's core concepts: freedom and choice. *The Dead without Burial* revolves around the moral dilemmas faced by a group of resistance fighters during the struggle for independence in Nazi-occupied France. The play's dramatic tension arises from the actions undertaken in the name of ideals and the decisions made under torture. Conversely, *The Just Assassins* portrays an assassination attempt by a revolutionary organization in early 20th-century Moscow. The organization's members begin to question the moral legitimacy of their actions when confronted with unexpected circumstances, such as the presence of children. The central theme in both plays is the struggle for freedom and the moral conflicts that accompany this struggle. While *The Just Assassins* features a character willing to sacrifice their own life for the cause, *The Dead without Burial* highlights a character who disregards even their sibling's life in the pursuit of ideals. These contrasts examine the effects of freedom and choice on individuals from divergent perspectives. Additionally, the characters in both plays are depicted as being in a constant state of waiting, with the ensuing tensions playing a decisive role in the dramatic structure of the works.

This study aims to analyze Sartre's and Camus's respective plays within the context of the relationship between philosophy and theatre, discussing how existentialist concepts of freedom and choice are explored in a literary framework.

Keywords: Jean-Paul Sartre, Albert Camus, *The Dead without Burial*, *The Just Assassins*, Existentialism and Theatre

Felsefe ve Edebiyat

Felsefenin pek çok disiplinle ilişkili olduğu gibi edebiyatla da yakından ilişkisi bulunur. Hatta öyle ki felsefesiz edebiyat kaba saba görünür (Timuçin, 2002: 9). Süregelen zaman boyunca görülen felsefe ve edebiyat ilişkisi varoluşçuluk özelinde 19. ve 20. yüzyıllarda güçlü bağ göstermiştir fakat bu bir tesadüf değildir. Bu dönemde edebi eserlerinde felsefelerindeki konuları işleyen düşünürleresıklıkla rastlamak mümkündür (Gündoğan, 1999). Felsefe ve edebiyat, insanın kendi varoluşunu ortaya koyduğu iki farklı etkinlik alanıdır. Felsefe, varlık, bilgi ve değerler üzerine bütüncül bir anlayış geliştirme ve kapsamlı bir bilgi sistemi oluşturma çabasıdır. Dile içkin kavramsal örgü ise felsefenin temel yapısını oluşturur (Koç, 2015: 105). Edebiyat, yapısını oluştururken ve temasını şekillendirirken, özünde kavramsal anlamlar barındıran edebi sanatlar, imgeler, metaforlar ve semboller gibi unsurlardan yararlanır. Bu unsurlar aracılığıyla edebiyat, felsefeye olduğu kadar, felsefe de aynı unsurlar üzerinden edebiyata yaklaşır (Taşdelen, 2011). İçerik ve işleyişleri bakımından farklılıkları olsa da felsefe ve edebiyatın yakınlığı göz ardı edilemez.

Varoluşçuluk, Edebiyat ve Tiyatro

Varoluşçuluk denildiğinde akla gelen düşünürlerin varoluş felsefelerinin içeriklerini anlayabilmek için tanrıtanımaz ve Hristiyan düşünürler olarak sınıflandırmak faydalı olacaktır. Varoluşçuluk; kimi düşünürlere göre özgürlük, kimi düşünürlerde başkaldırma, kimi düşünürlerde ise bunaltı gibi farklı anlamlar ifade eder (Sartre, 2024: 7-14). Burada bir anlam çeşitliliği bulunmasına karşın ortak tema insan varoluşudur. Varoluş felsefesi bağlamında yazılan eserlerde insan, hayatın anlamını sorgular, cevabını bulamadığında yabancılaşma yaşar (Kemiksiz, 2024: 326). Tanrıtanımaz düşünürlerde varoluş kaygısı, bir yasaya bağlı olmadan kendini var etme zorunluluğu ve insanın seçimlerinde özgür bir bilinç taşıdığı düşüncesi öne çıkar. Bu düşünceler, felsefe ile edebiyat arasında bir bağ kurar. Varoluşçu yazarlar, bu bağ sayesinde roman, öykü, oyun ve deneme gibi türlere felsefi bir boyut kazandırma olanağı elde eder. Ayrıca, varoluşçu edebiyatın belirgin özelliklerinden biri, kavramların rastgele değil, bilinçli bir şekilde kullanılmasıdır (Yıldıztaş, 2010). Varoluşçuluk ile edebiyat arasındaki güçlü ilişki, insanın varoluş sorununu ele alan düşünürlerin, bu arayışı yalnızca felsefi olarak değil, aynı zamanda romanlarda somut bir biçimde ortaya koymalarıyla şekillenir. İnsanı tüm açıklığıyla anlatan edebi eserlerde, örneğin Bulantı'dakiRoquentin ve Yabancı'dakiMeursault, yaşamın tüm saçmalığı (absürdlüğü) karşısında kendi varlıklarını sorgular. Bu kahramanlar, aynı zamanda varoluşçu düşüncenin edebi ifadeye kavuşmasının temsilcileri haline gelir.

Varoluşçuluğa göre insan özünü oluşturmalı ve kendi anlamını üretmelidir. Edebi bir tür olan tiyatro ise insanı bu bağlamda kendisine konu etmeye müsaittir (Kemiksiz, 2024: 326). Bu nedenle pek çok edebi türde eser kaleme alınan bu dönemde varoluşçu düşünürlerin oyun da yazmışlardır. Fransa, tarih boyunca felsefe, edebiyat ve tiyatronun iç içe olduğu bir düşünce kültürüne ev sahipliği yapmıştır. Bu etkileşim, özellikle 20. yüzyılda Jean-Paul Sartre, Albert Camus, Gabriel Marcel, Maurice Blanchot ve Georges Bataille gibi isimlerde somut bir şekilde gözlemlenebilir(Bozkurt: 2012).

Dönem içinde de sosyal medyanın olmadığı, kitle iletişim imkanlarının sınırlı ve elverişsiz olduğu bir zaman olduğu aşikardır. Bu nedenle tiyatro sıkça yararlanılan bir kitle iletişim aracı durumundadır. Felsefe ve tiyatro arasındaki ilişki ise her iki disiplinin de özellikle insanın varoluşu üzerine düşündürmesinden kaynaklanır. Felsefe tiyatrodan pek çok konuda yararlanır fakat başlıca yararlandığı konular şu şekilde sıralanabilir:

- Somutlaştırma ve Canlandırma: Tiyatro soyut olan felsefi kavramları somutlaştırır. Örneğin adalet veya özgürlük gibi kavramlar oyun arayıcılığıyla görselleştirilebilir. Felsefi tartışmalar sahnelendiğinde ise izleyici bu fikirleri anlama şansını bulur.
 - Eleştirel Düşünme ve Sorgulama: Tiyatro felsefenin temel yöntemlerinden biri olan diyalog üzerine inşa edilen edebi bir türdür. Bu nedenle felsefi sorgulamaları sahnelemek için alan yaratır. Tiyatro eserleri izleyiciye yönelttiği sorularla onları düşünmeye teşvik eder.
 - Empati ve İnsan Durumu: Tiyatro felsefenin odaklandığı varoluşu sorularını dramatize ederek bu konulara farklı perspektiflerden yaklaşmayı sağlar. Tiyatroda karakterlerle özdeşleşmek, etik ve ahlaki meseleleri bireylerin duygusal bağ kurarak anlamalarını sağlar.
 - Performansın Felsefi Boyutu: Tiyatro felsefenin eylem boyutunu gözler önüne serer. Performans, varoluşsal ve fenomenolojik soruları ele almak için bir araç olabilir. Tiyatro eserleri, felsefi meseleleri metafor ve alegoriler yoluyla derinleştirebilir.
- Tarihsel ve Kültürel Perspektif: Tiyatro, tarih boyunca belirli dönemlerin felsefi eğilimlerini yansıtır. Tiyatro, farklı kültürlerin ve zamanların felsefi sorunlarını bir araya getirerek izleyiciye geniş bir düşünsel ufuk sunar.

Bu noktadan hareketle tiyatro ve felsefe birbirini besleyen iki farklı disiplindir. Tiyatro, felsefe yapmak için yaratıcı ve etkili bir alan sunar.

Jean Paul Sartre ve Albert Camus'de Tiyatro

Aynı dönem ve coğrafyada yaşayan bu iki düşünür yazar olma konusunda da ortak özellik gösterir. Yaşadıkları dönemde Jean Paul Sartre'in kaleme aldığı Varlık ve Hiçlik (L'Être et le néant, 1943) ve Albert Camus'nüneseri olan Yabancı (L'Étranger, 1942) gibi derin felsefi eserleri pek çok okuyucuya ulaşmış, sık sık gündeme gelse de her iki düşünür de bu eserlere ek olarak birden fazla oyun kaleme almıştır. Bu oyunlar farklı zamanlarda çeşitli dillere çevrilerek sahnelenmiştir. Oyunlar özgürlük, sorumluluk, kaygı, adalet ve seçim gibi konuları dolayısıyla da her iki düşünürün de felsefesini oluşturan ortak konuları işler. Burada üzerinde durulması gereken mesele, bu kavramların düşünürler için aynı anlamı içerip içermediği; aynı anlamı içerdiği ölçüde ise edebi eserlerinde bunları nasıl işledikleridir. Her iki düşünür/yazarın tiyatro arayıcılığıyla felsefe yapmada benzerlik ve farklılık gösterdiği durumlar vardır. Her iki düşünür de insanın varoluşsal sorularını ve bu soruların toplumsal bağlamdaki boyutlarını tiyatro eserlerinde işler. Sartre'in eserlerinde insan kendi seçimleriyle anlamını yaratmak zorundadır bu bağlamda da sıkça özgürlük sorunu gündeme gelir. Camus ise saçma olan dünyada anlam arayışını sorgulamak için tiyatroyu kullanır. Camus'ye göre dünya anlamsızdır ve bireyin yaşamına anlam kazandırması kaçınılmaz bir durumdur. Bu başkaldırı Camus'nün eserlerinde insanın varoluşunu anlamlandırma çabasının temel bir unsuru olarak ele alınır. Sartre ve Camus tiyatroları tematik bakımdan ortak özellikler gösterebilir de anlatı teknikleri ve temaların işleniş bakımından farklılıklar gösterir. Sartre tiyatrosunda felsefi mesajlar doğrudan dramatik yapı üzerinden verilir. Karakterler Sartre'in felsefesinin birer somut temsilcisi olarak sahneye çıkar. Camus tiyatrosunda ise daha estetik ve sembolik bir yapı vardır. Felsefi mesajlar karakterlerin duygusal derinlikleri ve sembollerle dolaylı şekilde sunulur. Bu bildiride karşılaştırılacak olan düşünür/yazarlardan; Sartre felsefesini tiyatroya taşımış, Camus ise tiyatronun bir okul olduğunu; yaşamın öğrenildiği bir üniversite olduğunu belirtmiştir. Camus için tiyatro, diğer türlere kıyasla daha etkileyici, çarpıcı ve doğal bir anlatım aracı olarak öne çıkar. İnsanlara ulaşmanın en doğrudan yolu olarak görür. Camus, roman ve denemelerinde işlediği saçma ve başkaldırı temalarını, oyunlarında daha somut ve görsel bir şekilde ortaya koyma imkânı bulur (Özçelebi, 1986).

Mezarsız Ölüler (LesMortssansSépulture)ve Adiller (LesJustes)

Mezarsız Ölüler (LesMortssansSépulture), ilk kez 8 Kasım 1946'da Antoine tiyatrosunda Simone Berriau yönetmenliğinde sahnelenmiştir. Oyun dört tablodan oluşur. Tablo: bir sahne yapıtındaki ana bölümlerin alt kesimleridir (Nutku, 1998: 168). Felsefi anlamda oyunda bütünlüğü sağlamak amacıyla perde yerine tablo kullanılmıştır. Karakterler ise François, Sorbier, Canoris, Lucie, Henri, I. Milis, Jean, ClochetLandrieu, Pellerin, Corbier ve II. Milis'tir. Oyunda, Alman işgali altındaki Fransa'da bağımsızlık için mücadele eden direnişçiler, örgütlerinden gelen emir doğrultusunda bir köye baskın düzenler. Ancak köyde orduyu destekleyen siviller tarafından yakalanır ve eylemleri başarısızlıkla sonuçlanır. Bıraktıkları yerde ölümlerine bizzat kendilerinin sebep olduğu üç yüz kişi vardır. Yaptıkları direniş hareketinin başarısızlıkla sonuçlanması nedeniyle işkenceyi ve kurşuna dizilmeyi beklemektedirler. Bu bekleyiş esnasında sorgulamalar yapılır ve her direnişçi sorgunun kendisine gelmesini kaygılı biçimde bekler. Kendileri dışında ezilen diğer insanlar için de "bağımsızlık" mücadelesi vermekte ve bu amaç uğruna ellerinden geleni yapmaktadırlar. İnanılan dava uğruna direnişçilerin zor olan seçimleri yapmaları gerekecektir. Bu oyunda işlenen ana temalar ise: varoluş, direniş, özgürlük, sorumluluk ve seçimdir (Sartre, 2007: 65-165).

Adiller (LesJustes) adlı oyun, 1949 yılında yazılmış ve ilk kez 1950 yılında sahnelenmiştir. Beş perdeden oluşan oyunda yer alan karakterler şunlardır: Dora Dulebov, İvan Kalyayev, StepanFedorov, BoryaAnnenkov, AleksisVoynov, Skuratov, Grandüşes, Foka ve Gardiyan. Oyun, 20. yüzyıl başlarında Moskova’da, bir devrimci örgütün Grandük Sergey’e yönelik suikast girişimini konu alır. Bu girişim sırasında örgüt üyeleri, ortamda çocukların bulunması nedeniyle eylemlerini ve amaçlarını sorgulamak zorunda kalır. İnsanlık ve adalet kavramları çerçevesinde, inandıkları dava uğruna masum bir insanın öldürülmesinin ahlaki boyutları tüm karakterler için tartışma konusu olur. Böylece oyunda varoluş, yüzleşme, seçim, devrim, toplum, aşk, özgürlük, sorumluluk ve adalet gibi ana temalar ele alınır(Camus, 2021). Her iki oyunda da özgürlük isteği buna bağlı olan bir devrim ve beraberinde gelen direniş hareketi karşımıza çıkar. Karakterler bu özgürleşme uğrunda bazı seçimler yapmak ve bu seçimlerin beraberinde getirdiği sorumluluğu üstlenmek zorundadır. Albert Camus'nun*Adiller (LesJustes)* ve Jean-Paul Sartre'ın *Mezarsız Ölümler (LesMortssansSépulture)* oyunları, varoluşçuluk ve etik merkezine alan iki eser olarak dikkat çeker. Pek çok açıdan benzerlik gösteren bu oyunda içerik olarak farklılıklar da bulunmaktadır. Bu benzerlik ve farklılıklar oyunlarda işlenen ana temalar olan ‘özgürlük, seçim ve sorumluluk’ ölçüt olarak alınarak ve ölçütler bağlamında diyalog örnekleri verilerek gösterilmeye çalışılacaktır.

Özgürlük

En genel ifadeyle özgürlük, insanın kendi kendisini yönetebilme gücüne sahip olması, kendi kendisini belirleyebilme anlamında özerk olması durumudur(Cevizci, 2021: 343).Özgürlük meselesi felsefe tarihi boyunca düşünürlerin tartıştığı bir kavram olarak devamlı güncelliğini korumuştur. Özgürlük meselesi arka planı çağın insan anlayışına bağlı olarak değişmiştir. 20. yüzyıla gelindiğinde ise insanın özgürlüğünün sık sık altını çizen filozof Sartre’dır. Sartre’a göre insan kendini kurmak/gerçekleştirmek için eylemde bulunmalıdır. Amacına uygun yapılacak bu eylemlerde ise seçimler yapması gerekir. Yapılan seçimler sonrasında gerçekleştirilen eylemler insanın özgürlüğünün ifadesidir. Buradan hareketle insanın ne isterse o olma özgürlüğü vardır ifadesi yanlış olmayacaktır. Camus’de özgürlük meselesi ise adaletsizlik ve kötülük karşısında başkaldıran insanın özelliğidir. Özgürlük, bu bağlamda, başkaldıran insanın eylemini şekillendirdiği gibi, ona ölçülü hareket etme imkânı da sunar. Sartre’ın özgürlük anlayışı sınırsızken, Camus’nün özgürlük anlayışında belirli sınırların olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, Başkaldıran İnsan’da, başkaldıran birey, eylemini yönlendirecek ve doğru değerlendirme yapmasını sağlayacak bir özgürlüğü talep eder. Bu talep, başkaldıran insanın amacının, düşünce ve eylem bütünlüğü içinde yaşanan adaletsizliklere karşı mücadele geliştirmek olduğunu gösterir (Yıldıztaş, 2010: 17-20) *Adiller* ve *Mezarsız Ölümler* oyunlarının her ikisi de özgürlük isteği üzerine kuruludur. Öyle ki her iki oyunda da özgürlük isteği insanın yalnızca bireysel özgürlüğünden değil diğer insanların da özgür olmaları gerektiğinin altını çizer. Özgürlüğe erişmek için yapılması gereken zor seçimler olsa da karakterler bu durumları göze alacak ve işkenceden ölüme kadar olan zorlu durumları görmezden geleceklerdir.

“Stepan: Dünyada tek bir insanın dahi zinciri durduğu sürece boynunda, o özgürlük sandığın bir zindandan ibaret kalacak Borya. Özgürdüm ben, doğrudur ama ne Rusya’yı ne de onun kölelerini unutabilecek kadar değil.” (Camus, 2021: 17).

“Annekov: Rus halkını özgürlüğüne bir an evvel kavuşturmak adına, Dük Sergey’in, devrimci sosyalist partiye mensup bir grubun bombasıyla can verdiğini Rusya’da duymayan kalmayacak. Saraydakiler de anlayacak ki, halka toprakları geri verilmediği sürece dehşet saçmaktan asla vazgeçmeyeceğiz. Evet Stepan, evet her şey hazır! Vakit geldi sayılır.”
(Camus, 2021: 18).

“Voynov: Sonra anladım ki, haksızlığı dile dökmekle yetinmenin bir faydası olmuyormuş. Haksızlığa karşı savaşıyorsan, hayatını koyacaksın ortaya. Artık içim rahat.” (Camus 2021: 23).

Seçim

Sartre’a göre, insan mutlak bir özgürlüğe sahiptir ve bu durum, onu seçimlerinin sonuçlarından tamamen sorumlu bir varlık haline getirir. Özgür bir insan, yaptığı her seçimin sonucunu kabul etmek zorundadır. Dahası, Sartre bu sorumluluğu daha da genişleterek, bireyi yalnızca kendi seçimlerinden değil, tüm insanların seçimlerinden de sorumlu tutar(Çelebi, 2014: 67).

Mezarsız Ölüler oyununda devrimcilerin aldıkları emir doğrultusunda yaktıkları köyde bulunan masum çocukların ölmeleri üzerine konuşmaları bulunmaktadır. Burada altı çizilmesi gereken husus bağımsızlık mücadelesi için bunun yapılması, eylemde kötü niyetin bulunmamasıdır. Mutlak olan özgürlük tam anlamıyla kendini göstermiştir.

“Sorbier: Çığlık atan küçük kızı düşünüyorum.

Lucie: Hangi küçük kız?

Sorbier: Çiftlikteki. Bizi götürürlerken haykırışlarını duydum. O sırada alevler merdivenleri sarmıştı bile.

Lucie: Çiftlikteki küçük kız ha? Bize bunu hatırlatman gerekmezdi.

Sorbier: Daha birçok kişi öldü. Çocuklar, kadınlar. Ama onlar ölürken seslerini duymadım.

Oysa küçük kız, sanki çığlıkları hala kulağымda. Bu çığlıkları yalnızca kendime saklayamazdım.” (Sartre: 2007: 72).

Mezarsız Ölüler oyununa benzer bir durum Camus’nün *Adiller* oyununda görünmektedir fakat burada yapılan seçim mutlak özgürlüğe bağlı olarak, *Mezarsız Ölüler*’den farklıdır. Her iki oyunda da inanılan dava uğruna öldürülmesi gereken masum insan ve çocuklar bulunur. Özgürlük için yapılması gereken bir seçim vardır ve bu seçim insan hayatının ta kendisidir. *Mezarsız Ölüler* oyununda bu masum çocukların öldürülmesi göze alınarak mutlak özgürlük için yapılan seçim gözler önüne serilirken, *Adiller* oyununda tam tersi bir işleyiş görülmektedir.

“Annenkov: Neler oldu orada?

Stepan: Grandükün arabasında çocuklar vardı.

Anankov: Çocuklar mı?

Stepan: Evet. Grandükün yeğenleri.” (Camus, 2021: 46-47).

Grandük Sergey’e suikast girişiminin ilk denemesi başarısız şekilde sonuçlanır çünkü suikast önceden düşünülmeıen bir sebepten dolayı gerçekleşmez. Tam suikast esnasında Grandük’ün yeğenlerinin (çocuklar) bulunması suikastçıları durdurmak için yeterli bir sebeptir.

Grup içerisinde suikastın gerçekleştirilmemesi tartışma konusu olsa da çoğunluk, bir çocuğun olduğu yerde yapılması gerekenin suikastı ertelemek olduğunu düşünür ve suikast Grandük'ün tek olduğu bir zamana ertelenir. Bu erteleme beraberinde kaygılı bir bekleyişi getirecektir (Camus, 2021).

Camus felsefesinde özgürlüğün adaletsizlik karşısında başkaldıran insan özelliği olduğu ve seçimlerin buna bağlı gerçekleştiği şu alıntıda daha açıktır:

*“Stepan: Örgüt sana bir emir vermişti zaten, grandükü öldürecektin.
Kalyayev: Doğrudur. Ama kimse benden çocukları katletmemi istemedi.” (Camus, 2021: 49).*

“Kalyayev: ... Ölü doğacak bir adalet uğruna, kök salmış bir adaletsizliğin parçası olmayacağım. Kardeşlerim, sizinle yüreğimin sesiyle, o fukara köylülerimizden biri olarak konuşuyorum: Çocukları öldürmek onursuzluktur. Ve devrimimiz, olur da günün birinde, ben hayattayken onurundan vazgeçmeye kalkacak olursa, ben de ondan vazgeçerim.” (Camus, 2021: 57).

Sorumluluk

Sartre, insanın kendi özünü oluşturma konusunda özgür olduğunu ve bu özgürlüğün sorumluluğunu taşıması gerektiğini savunur. Ona göre, bu sorumluluğun reddedilmesi kötü niyet ya da kişinin kendini aldatmasıdır. Sartre, kötü niyeti, bireyin kendisini değişmez olduğu varsayılan karakter özelliklerine veya dış koşullar tarafından belirlenmişliğe bağlaması olarak tanımlar. Bu nedenle, Sartre'a göre kötü niyet, özgürlükten yoksun olma halidir. Bu çerçevede Sartre'ın ateist olduğu gerçeği de önemlidir. Çünkü Sartre'a göre Tanrı yoktur ve bu durumda tüm sorumluluk insana aittir. Ona göre, varoluşun temelinde zorunluluk değil, özgürlük bulunur. Hatta Tanrı'nın varlığı kabul edilse bile, insan varoluşunun sorumluluğundan kaçınması mümkün değildir (Çelebi, 2014: 67-68)

Özgürlük için yapılan seçimler beraberinde sorumluluğu getirirken bu kimi zaman istenmeyen sonuçları doğurabilir. *Mezarsız Ölüler* oyununda başarısız bir devrim sonucu sırasıyla işkence gören devrimcilerden ikisi kardeştir (Lucie ve François). Bu kardeşlerden küçük olan François, işkenceden korkmakta ve diğerdirenişçilerin ne pahasına olursa olsun sakladıkları gerçekleri söyleyeceği izlenimini vermektedir. Bu nedenle işkencede konuşacağı düşünülerek kardeşinin kararıyla öldürülür. (Sartre, 2007: 71-163).

“Henri: Artık güvenimiz kalmadı. Zayıf noktamızın sen olduğunu anladılar. Ağzından laf alana dek seninle uğraşacaklar. Bizim tek amacımız senin konuşmanı engellemek.

Jean: Ben buna izin verir miyim sanıyorsunuz? Korkma küçük. Ellerim serbest ve senden yanayım.

Lucie: (Jean'ın önünü keserek.) Sen ne karışyorsun?

Jean: O senin kardeşin.

Lucie: Ne olmuş? Yarın mutlaka ölecek.

Jean: Karşımdaki gerçekten sen misin? Beni korkutuyorsun.

Lucie: Susması gerekiyor. Ne şekilde olursa olsun.” (Sartre, 2007: 131).

Özgürlük için gerçekleşen devrim sonucu kardeşinin konuşarak herkesi zor durumda bırakacağını düşünen Lucie kardeşinin katili olmanın tüm sorunluluğunu alır. Bu durum da Lucie kötüdür demek hatalı bir yargı olacaktır. Lucie'nin bunu yapmasındaki amaç özgürlük için gereken koşulları sağlamak ve bireysel bir seçim değil tüm insanlık için seçim yapmaktır.

Adiller oyununda ise Grandük Sergey ikinci suikast girişiminden sonra Kalyayev tarafından öldürülür ve hapistedir. Ziyaretine polis teşkilatı müdürü olan Skuratov gelir. Grandük Sergey'in eşiyle görüşen Kalyayev tüm baskı ve komplolara rağmen diğer arkadaşlarını ele verecek bir şey söylemez. Ekibinden onun her şeyi söylediğini düşünenler ve başından beri ona güvenmeyenler vardır. Kalyayev idama mahkûm edilerek öldürülür. (Camus, 2021: 81-127).

“Dora: Önce öldürmek için yürüyoruz, sonra darağacına çıkmak için; bir ömürde iki defa ölmek demek bu. Ödememiz gerekenden fazlasını ödüyoruz.” (Camus, 2021: 37).

“Stepan: Yanek (Kalyayev) ihanet etmedi.

...

Dora: Hepsini anlat. Bilmek benim hakkım. Anlatmak zorundasın. Her şeyini.

Stepan: O kadarını bilmiyorum. Vaktimiz daraldı, gitmemiz gerek.

Dora: Hayır, konuşacaksın. Ne zaman çıkmış karar?

Stepan: Akşam onda.

Dora: Kaçta asıldı peki?

Stepan: Gece, ikide.

Dora: Tam dört saat, beklemiş mi onca zaman?

Stepan: Beklemiş, tek kelime etmeden. Çabucak gelmiş gerisi. Artık bitti.”

(Camus, 2021: 120-121).

Sonuç

Felsefe ve edebiyat ilişkisi bağlamında belirli alt ölçütlerle incelenen bu iki esere bakıldığında her iki düşünürün de edebi eserleri felsefelerindeki problematikleri işlemektedir. Temalar aynı olmasına karşın bu düşünür/yazar içerik bakımından aynı olan başlıklarda aynı anlamları kastetmeyebilirler fakat eserlerdeki ortak çıkış noktası her ikisinde de varoluşun da önemli bir başlığı olan özgürlüktür. Sartre'a göre insanın kendini kurması için sınırsız bir özgürlüğü varken, Camus'ye göre başkaldıran insanın özelliği özgürlük olarak görülür ve sınırlı bir özgürlük anlayışı vardır. Bu özgürlükler beraberinde seçimler getirir. Bu seçimleri yapmak kimi zaman zor olabilir bunlar oyunlarda sıklıkla gösterilir. Masum olan çocuğun öldürülmesi, kardeşinin ölümüne karar vermek, kendi hayatından vazgeçmek gibi seçimler ahlaki bir sorgulamaya da sebep olur. Yapılan seçimlerin doğrulukları tartışılır. Seçimler yapmak sonucunda getirdiği sorumluluğu da almayı gerektirir. Her iki oyunda da zor olan seçimler yapılmış ve sonuçları göze alınmıştır.

Sartre'ın özgürlük ve sorumluluk eksenli oyunları ile Camus'nün saçmalık ve başkaldırı temalı oyunları, 20. yüzyıl tiyatrosunun hem düşünsel hem de sanatsal gelişimine önemli katkılar sağlamıştır. Tiyatro'nun imkanlarından yararlanarak felsefelerindeki problemler sahneye taşınmış, izleyici kitlesine varoluşsal anlamda kendilerini sorgulama fırsatını vermiştir.

Kaynakça

Bozkurt, A. (2012). Varoluşçu Tiyatro ve Jean-Paul Sartre. *Mimesis Dergisi*. <https://www.mimesis-dergi.org/2012/03/varoluscu-tiyatro-ve-jean-paul-sartre/> bağlantısından 17.14.2024 tarihinde erişilmiştir.

Camus, A. (2021). *Adiller*, (Çev. Ayberk Erkay), İstanbul: Can Yayınları.

Cevizci, A. (2021). *Felsefe Sözlüğü*, İstanbul: Say Yayınları.

Çelebi, V. (2014). Jean Paul Sartre'in Varoluşçuluk Düşüncesi. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*.4(2), 63-76.

- Gündoğan, A. O. (1999). Edebiyat ile Felsefe İlişkisi Üzerine. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 40 (2-3), 195-204.
- Kemiksiz, C. (2024). Varoluşçuluk, Absürt Tiyatro ve Godot'yu Beklerken Oyununun Varoluşçuluk Açısından İncelenmesi. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*(38), 326-338.
- Koç, E. (2015). Felsefe ve Edebiyat. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 105-118.
- Nutku, Ö. (1998). Perde. *Gösterim Terimleri Sözlüğünde*. s.168. İnkılap Kitabevi.
- Özçelebi, A. (1986). Camus ve Tiyatro. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 57-63.
- Sartre, J. P. (2024) *Varoluşçuluk*, (Çev. Asım Bezirci), İstanbul: Say Yayıncılık.
- Sartre, J.P. (2007). *Toplu oyunlar*, (Çev. Işık M. Noyan), İstanbul: İthaki Yayınevi.
- Taşdelen V. (2011). Edebiyattaki Felsefe – Felsefedeki Edebiyat. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21,103-123.
- Taşdelen, V. (2013). *Felsefeden Edebiyata*. İstanbul: Hece Yayınları
- Timuçin, A. (2002) Felsefesiz Edebiyat Edebiyatsız Felsefe Olur mu ya da Olmalı mı? *Felsefelogos*, 17-18, 9-15.
- Yıldıztaş, B. (2010). *Jean-Paul Sartre ve Albert Camus'de Özgürlük Kavramı*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

JEAN-PAUL SARTRE'İN *GİZLİ OTURUM, KİRLİ ELLER, ŞEYTAN VE YÜCETANRI* OYUNLARINDA ÖZGÜRLÜK VE SORUMLULUK SORUNU

Büşra Buket SAKARYA

Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı, Felsefe Grubu Eğitimi Bilim Dalı
ORCID: 0009-0008-3484-2026

Prof. Dr. Mehmet Ali DOMBAYCI

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Felsefe Grubu Eğitimi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-2428-8884

ÖZET

Jean-Paul Sartre, varoluşçu felsefesini edebi eserlerle ifade eden önemli bir düşünürdür. Özgürlük, onun felsefesinin merkezinde yer alır ve tiyatro oyunları, bu kavramın dramatik bağlamda işlendiği başlıca alanlardan biridir. Sartre'a göre insan, seçimleriyle kendi varoluşunu yaratır, ancak bu seçimlerin sorumluluğunu da üstlenmek zorundadır. Özgürlük, yalnızca bireyin seçim yapma kapasitesini değil, bu seçimlerin toplumsal ve ahlaki sonuçlarını kabullenme zorunluluğunu da içerir. Sartre, tiyatro sahnesinde bu dinamiği karmaşık insan ilişkileri ve çatışmaları üzerinden somutlaştırmıştır.

Bu çalışmada, Sartre'ın *Gizli Oturum (HuisClos, 1944)*, *Kirli Eller (LesMainsSales, 1948)*, *Şeytan ve Yüce Tanrı (Le Diable et le Bon Dieu, 1951)* oyunları, özgürlük ve sorumluluk temaları bağlamında incelenecektir. *Gizli Oturum*, ölmüş üç karakterin bir odada birbirleriyle yüzleşmek zorunda kaldığı bir hikâyeyi anlatır. Estelle, Ines ve Garcin, kendi eylemlerinin sorumluluğunu başkalarının yargılarıyla yüzleşerek kabul ederler. Sartre, bu oyun aracılığıyla bireyin özgürlüğünü, başkalarının varlığı ve yargılarıyla nasıl sınırlandığını sorgular. *Kirli Eller*, siyasi bir bağlamda bireysel özgürlük ile toplumsal sorumluluk arasındaki gerilimi işler. Fransız Komünist Partisi üyesi Hugo, lideri Hoederer'i öldürme göreviyle karşı karşıya kalır. Bu görev, Hugo'nun ahlaki değerleriyle politik zorunluluklar arasında bir çatışmaya neden olur ve bireysel seçimlerin toplumsal etkileri üzerine bir sorgulama sunar. *Şeytan ve Yüce Tanrı*, dini ve tarihsel bir arka planda özgürlük mücadelesini ele alır. Oyunda, bireyler Tanrı, otorite ve kendi varoluşları arasında sürekli bir çatışma içindedir. Bu eser, bireyin özgürlük arayışını ve otoriteye başkaldırısını çok boyutlu bir şekilde ele alır.

Bu çalışma, Sartre'ın söz konusu eserlerinde özgürlük kavramının bireysel seçimler, ahlaki sorumluluklar ve toplumsal çatışmalar bağlamında nasıl işlendiğini somut örneklerle incelemeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kavramlar: Jean Paul Sartre, Varoluşçuluk ve Edebiyat, Varoluşçuluk ve Tiyatro, Özgürlük, Sorumluluk

THE PROBLEM OF FREEDOM AND RESPONSIBILITY IN JEAN-PAUL SARTRE'S NO EXIT, DIRTY HANDS, THE DEVIL AND THE GOOD LORD

Jean-Paul Sartre is a prominent thinker who expresses his existentialist philosophy through literary works. Freedom lies at the heart of his philosophy, and his plays serve as primary platforms for exploring this concept in a dramatic context. According to Sartre, individuals create their existence through their choices but must also bear the responsibility for these choices.

Freedom encompasses the capacity to make decisions and the necessity of accepting the social and moral consequences of those decisions. Sartre concretizes this dynamic on the theatrical stage through complex human relationships and conflicts. This study examines Sartre's plays No Exit (Huis Clos, 1944), Dirty Hands (Les Mains Sales, 1948), The Devil and the Good Lord (Le Diable et le Bon Dieu, 1951) in the context of the themes of freedom and responsibility. No Exit narrates the story of three deceased characters—Estelle, Ines, and Garcin—who are compelled to confront one another in a single room. These characters accept responsibility for their actions by facing the judgments of others. Through this play, Sartre interrogates how the presence and judgments of others constrain individual freedom. Dirty Hands addresses the tension between individual freedom and social responsibility within a political context. Hugo, a member of the French Communist Party, is tasked with assassinating his leader, Hoederer. This mission creates a conflict between Hugo's moral values and political obligations, offering a critique of the societal impact of individual decisions. The Devil and the Good Lord explores the struggle for freedom within a religious and historical backdrop. The play depicts individuals in perpetual conflict with God, authority, and their existence. It provides a multidimensional examination of the quest for freedom and rebellion against authority. This study aims to analyze Sartre's treatment of freedom in the works above, focusing on its manifestation in individual choices, moral responsibilities, and social conflicts through concrete examples.

Keywords: Jean-Paul Sartre, Existentialism and Literature, Existentialism and Theatre, Freedom, Responsibility

“İnsan, içinde bulunduğu halin koşullarına bağlı olmakla birlikte, basite indirilmeyecek bir varlıktır; onun önceden kestirilemeyen, olanaklar halinde olan bir yanı vardır. İnsanın bu yanı, özgürlükten başka bir şey değildir. Özgürlük, ne insan tabiatının fizik üstü bir gücü, ne her istediğini yapma özgürlüğü, ne de zindanda bile elimizden alınamayan bir iç sığınaktır.” (Sartre, 1998: 109).

Sartre'm Özgürlük ve Sorumluluk Anlayışı

“İnsan özgür olmaya mahkûmdur, zorunludur, sözüyle anlatıyorum. Zorunludur, çünkü yaratılmamıştır. Özgürdür, çünkü yeryüzüne geldi mi, dünyaya atıldı mı bir kez, artık bütün yaptıklarından sorumludur.”
(Sartre, 2013: 565).

Sartre, özgürlüğü, insanın kendi varlığını seçme ve şekillendirme yeteneği olarak tanımlar. İnsan, kendini hiçbir önceden belirlenmiş anlam veya değerle bulmaz; kendi varlığını kendisi yaratır (Çelebi, 2014). Kendini yaratma edimini gerçekleştirirken ise özgür seçimlerde bulunur bu seçimler beraberinde sorumluluk getirir. Kişi, özgür olarak yaptığı seçimin sorumluluğunu almak zorundadır. Birey yalnızca kendinden değil bütün insanlardan sorumludur. Kişinin seçimi hem kendi adına hem de tüm insanlık adına yapmak ve bu seçim sonucundaki sorumlulukları üstlenmek gibi önemli bir görevi vardır. İnsan bu dünyada hem kendisinin hem de başkalarının ne olduğuna ya da ne olacağına karar verir (Bozkurt, 2013).

“Ama özgürlüğü isteyince, onun tümüyle başkalarının özgürlüğüne, başkalarının özgürlüğününse bizimkine bağlı olduğunu anlarız.” (Sartre, 2024:67).
“Başkalarının özgürlüğünü gözetmezsem kendi özgürlüğümü de gözetemem.”(Sartre, 2024: 67).

Felsefe ve Tiyatro

Felsefe, edebiyatla olan ilişkisinin özelinde tiyatroyla güçlü bağları bulunan bir disiplindir. Öyle ki, tiyatro felsefe yapmanın bir alanı olarak kabul edilebilir. Tiyatro, felsefe yapmak için bir diyalog ortamı yaratır ve bu da felsefenin doğasıyla uyumludur. Tiyatro arayıcılığıyla düşünce eyleme dönüştürülür. Felsefi teoriler ve sorular pratikte nasıl çalıştığını tiyatro vasıtası ile sahnede gösterilebilir. Tiyatro, insanın varoluşuna dair soruları ele alarak, bireyleri bu sorularla yüzleşmeye zorlar. Adalet, eşitlik, özgürlük, otorite vb. felsefi sorunları tartışmak için güçlü bir araçtır. Bu bağlamlarda düşünüldüğünde ise tiyatro felsefe yapmak için yaratıcı ve etkili bir alan sunar. Felsefe ve tiyatro antik çağdan bu yana birbiriyle yakınlık arz eder. Bazı tiyatro yazarı olan düşünür/yazarlar felsefelerini bizzat sahneye taşır. Bu isimlerden biri de Jean-Paul Sartre'dır. Bu nedenle Sartre tiyatrosu onun felsefesi dahilinde yorumlanabilir (Babuççu, 2022: 261)

Sartre'ın oyunları genel olarak perde değil tablolarla oynanır. Tiyatroda tablo, bir sahne yapıtındaki ana bölümlerin alt kesimleridir (Nutku, 1998: 168). Felsefi anlamda oyundaki bütünlüğün bozulmaması için tek perde olan oyunlarda alt bölüm olarak pek çok tablo bulunur. *Gizli Oturum*, Kirli Eller, *Şeytan ve Yüce Tanrı* Sartre'ın felsefi problemlerini sahneye taşıdığı oyunlar olarak düşünüldüğünde tablo şeklinde yazılmış ve sahnelenmiştir.

Gizli Oturum (HuisClos)

Jean-Paul Sartre'ın *Gizli Oturum (Huis Clos)* adlı eseri, Garcin, Estelle, Inès ve Garson'dan oluşan dört karakterli bir oyundur. İlk kez 1944 yılında hem yazılıp hem de sahnelenen bu oyun, varoluşçuluğun temel sorunları bağlamında insanın özgürlük ve sorumluluk ile olan ilişkisini derinlemesine inceler. Sartre, *Gizli Oturum*'dainsanın kendi özgürlüğü ve sorumluluğu karşısındaki çıkmazlarını ve bu durumun yarattığı gerilimleri ortaya koyar.

Gizli Oturum'daki üç ana karakter (Garcin, Estelle ve Inès) bir oda içinde kapalı kalmışlardır. Bu oda, hem gerçek hem de sembolik olarak, insanın dış dünyadan soyutlanmış halini temsil eder. Sartre'ın varoluşçuluğuna göre insan “özgürdür” çünkü kendini inşa etme potansiyelinesahiptir. Bu özgürlük, aynı zamanda büyük bir sorumluluk ve sıkıntı taşır. İnsanın bu dünyada kendi kimliğini özgür seçimleriyle yaratma zorunluluğu vardır, bu özgürlük, başka insanlarla olan ilişkiler içinde kendini hep sorgulayan bir biçime bürünür. İnsanlar, birbirlerinin bakışları ve yargıları tarafından şekillenirler. *Gizli Oturum*'da da karakterler, her biri diğerlerini yargılar ve bu yargılar, özgürlüklerinin gerçek anlamda kullanılmasını engeller. Her karakterin diğerlerine karşı duyduğu bağımlılık, onları kendi özgürlüklerini tam anlamıyla gerçekleştirememeye zorlar. Sartre, özgürlüğün tam anlamıyla gerçekleşmemesini “başkalarının bakışı” kavramıyla açıklar; başkalarının bakışları, kişinin kendisini nasıl gördüğünü ve tanımladığını etkiler, dolayısıyla özgürlüğü sınırlar. Sartre'ın bakış fenomeninde ben ve başkasının açıklanması görülür. Bakışın etkisiyle bir başkası, benim dünyama dahil olarak onu dağıtır ve kendi tasarılarına uydurarak, benim dünyama farklı bir biçim verir burada engellenen ya da diğer deyişle değişime uğrayan bir özgürlükten söz edilebilir (Bozkurt, 2013: 147).

Gizli Oturum'da, her bir karakterin geçmişte yaptığı seçimler ve bu seçimlerin getirdiği suçluluk, onları sürekli bir içsel çatışma ve hesaplaşma içinde bırakır.

Garcin, başkalarını manipüle etmeyi ve başkalarının hisleriyle oynamayı alışkanlık haline getirmiştir, ancak bu davranışının sonuçlarıyla yüzleşmek zorundadır. Estelle, geçmişteki hatalarından kaçmaya çalışırken, özgür iradesiyle yaptığı seçimlerden sorumlu tutulur. Bir suçluluk duygusu içinde sürekli olarak başkalarının ona bakışlarına odaklanır. İnes, başkalarını cezalandırma isteğiyle hareket eder ve bunun bedelini öder. O da özgürlük ve sorumluluğun gerilimi içinde sıkışmış bir karakterdir (Sartre, 2007: 7-65). Sartre'a göre, her birey, kendini seçimleriyle vareder ve bu seçimlerin doğurduğu sonuçlar karşısında sorumluluğunu alır. *Gizli Oturum*'da, üç karakter de kendi seçimlerinin ve eylemlerinin sonuçlarıyla yüzleşmek zorunda kalır. Her biri, geçmişteki eylemlerinden kaçamaz ve kendi özgürlüğünün doğurduğu sorumlulukları kabul etmek zorundadır. Sartre'ın ünlü sözü "*L'enfer, c'est les autres*" (*cehennem başkalarıdır*), *Gizli Oturum*'un merkezinde yer alan bir temadır. Bu ifade, başkalarının varlığının, özgürlüğü ve kimliği şekillendirici bir etki yaptığını ve bu etkinin zamanla kişiyi hapseden bir "cehennem"e dönüşebileceğini anlatır. Karakterler birbirlerinin bakışları altında sıkışıp kalırlar, geçmişteki suçları, hataları ve korkuları bu bakışlar aracılığıyla tekrar tekrar açığa çıkar.

"Garcin: ... demek cehennem bu. Buna asla inanmazdım. Hatırlarsınız: kükürt, odun yığını, ızgara... Ah ne gülünç! Izgaraya gerek yok ki: cehennem başkalarıdır."
(Sartre, 2007: 62).

Her karakter, bir yandan kendi özgürlüğünü gerçekleştirmek isterken, diğerlerinin bakışları altında bu özgürlükten mahrum kalır. Bu, Sartre'ın varoluşçuluğunda özgürlüğün, insan ilişkilerinde sürekli bir biçimde engellenen, ancak yine de sürekli var olma durumudur. Cehennem, sadece fiziksel bir mekan değil, insanların birbirleriyle olan ilişkilerinin yarattığı durumdur. Sartre'ın özgürlük anlayışı, insanın sürekli bir biçimde kendi kimliğini ve dünyasını yeniden yaratma gerekliliği üzerine kuruludur. *Gizli Oturum*'da, karakterler bu özgürlükten kaçamazlar çünkü her biri geçmişindeki hatalarla boğuşur ve bu hatalar, onların kendilerini yeniden inşa etmelerine engel olur. Sonuçta, özgürlüğün sadece bir hayal olmadığını, bireyin bu özgürlüğün getirdiği sorumlulukları kabul etme yeteneğine bağlı olduğunu gösterir.

Kirli Eller (LesMainsSales)

Kirli Eller (LesMainsSales), yedi tablodan oluşan bir oyun olup, ilk kez 2 Nisan 1948'de Paris'te Simone Berriau yönetmenliğinde Antoine Tiyatrosu'nda sahnelenmiştir. Oyunda yer alan karakterler şunlardır: Hoederer, Hugo, Olga, Jessica, Louis, Prens, Slick, Georges, Karsky, Frantz ve Charles. Eser, Fransız Komünist Partisi'nin lideri Hoederer'in, ülkeyi Alman işgalinden kurtarmak için liberaller ve faşistlerle uzlaşma çabalarını konu alır. Ancak bu çabalar, partinin diğer üyeleri tarafından ihanet olarak değerlendirilir ve Hoederer'i öldürmek için Hugo görevlendirilir. Jean-Paul Sartre, bu oyunda özgürlük ve sorumluluk temalarını, karakterlerin içsel çatışmaları ve ideolojik bağlamdaki ikilemleri üzerinden derinlemesine inceler. *Kirli Eller*, bireyin özgürlüğünü ve bu özgürlüğün sorumluluğunu, özellikle ideolojik ve politik yükümlülüklerle ilişkili olarak sorgulayan bir eser olarak öne çıkar (Sartre, 2007: 279-459). *Kirli Eller* oyununda da karakterler kendi kaderlerini inşa etme kapasitesine sahip olan bireyler olarak, sürekli olarak seçim yapmak zorundadırlar.

Bu özgürlük, bir yandan kurtuluş ve kendini ifade etme olanağı sunarken, diğer yandan insanı büyük bir sorumlulukla baş başa bırakır. Sartre'a göre, özgürlük sadece seçim yapma hakkı değil, aynı zamanda bu seçimlerin sonuçlarını üstlenme zorunluluğudur.

Hugo, ve Hoederer gibi karakterler, toplumsal devrim adına eylemlerine meşruiyet kazandırmaya çalışırken, Sartre'ın özgürlük ve sorumluluk anlayışını tartışmaya açar.

Özellikle Hugo, oyunun başından itibaren kendi eylemlerini bir tür ideolojik temele dayandırmaya çalışır. Hugo, devrimci bir hareketin parçası olarak, daha büyük bir amaca hizmet ettiğini düşündüğü için işlediği eylemleri (suçlar ve cinayetler gibi) bir anlamda mazur görür. Sartre'ın felsefesine göre, bu eylemler Hugo'nun özne olarak sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Çünkü her insan, ne kadar büyük bir ideolojik ya da toplumsal amaca hizmet ediyor olursa olsun, yaptığı eylemlerden tamamen sorumludur. "*İnsan tüm eylemlerini ortaya koyar ve 'kendisi-için-varlık', yaptıklarının tümünden sorumlu olur.*" (Kargın, 2017). Hugo'nun özgürlüğü, onun seçim yapabilme potansiyelini, bu seçimlerin getirdiği sonuçlarla birlikte taşıdığı sorumluluğu da beraberinde getirir. Sartre, özgürlük ve sorumluluk arasındaki ilişkiyi daha da derinleştirir: Bir insan bir şey yaptığı zaman, yalnızca kendisini değil, tüm insanlığı da temsil eder. Hugo'nun suçları, yalnızca onun kendi bireysel hikayesinin bir parçası değil, aynı zamanda onun gibi bir bireyin yaptığı seçimlerin tüm insanlık üzerindeki etkisiyle de ilişkilidir. Birey ve insanlığın bütünü arasındaki bu ilişki Sartre'ın özgürlüğe yaklaşımının temel bir özelliğidir: Bireysel seçimler, toplumsal sorumlulukla birleşir. Sartre'ın Kirli Eller'de sunduğu özgürlük anlayışı, aynı zamanda suç ve suçlulukla da iç içe geçer. Hugo'nun özgür iradesiyle işlediği cinayet, başlangıçta onun için bir gerekçeyaratabilir, oyun ilerledikçe, bu gerekçeler anlamını yitirir. Kişi, her durumda kendi özgürlüğüyle baş başa kalır ve bu özgürlükle baş etmek, tüm sorumluluğu üstlenmek zorundadır(Sartre, 2007: 279-459).Birey, ne kadar ideolojik bir amaç güderse gütsün, özgürlüğünü kullanarak yaptığı seçimlerin sonuçlarını üstlenmek zorundadır. Bu, Sartre'ın özgürlük ve sorumluluk arasında kurduğu derin bağın önemli bir ifadesidir. Kirli Eller'insonunda, karakterler, her ne kadar kendi ideolojik ve kişisel çatışmalarıyla yüzleşseler de özgür iradeleriyle yaptıkları seçimlerin sorumluluğunu almayı öğrenirler. Sartre, Kirli Eller'deinsanın kendi varoluşunun hem kişisel hem de toplumsal düzeyde, özgür irade ve sorumlulukla şekillendiğini anlatır(Sartre, 2007: 279-459).

Şeytan ve Yüce Tanrı (Le Diable et le Bon Dieu)

Jean-Paul Sartre'ın *Şeytan ve Yüce Tanrı (Le Diable et le Bon Dieu)* adlı oyunu, 3 perde ve 11 tablodan oluşur. İlk kez 1951 yılında yayımlanmıştır. Goetz, Heinrich, Nasty, Tetzl, Başpiskopos, Karl, Hilda, Catherine, Bankacı, Köylüler, Subaylar ve Halktan İnsanlardan oluşan karakterler bulunur. Özgürlük ve sorumluluk sorunlarınıışleyen bir eserdir. Sartre, bu eserinde, bireyin özgürlüğünü, ahlaki sorumluluğunu, bireysel seçimini ve insanın içsel çatışmalarını incelemektedir. Şeytan ve Yüce Tanrı'daki karakterlerin yaşadıkları felsefi bunalımlar, Sartre'ın varoluşçu felsefesini anlamak için açıklayıcıdır (Sartre, 2007: 459-677). Sartre'ın varoluşçuluğuna göre, insan özünü kendi seçimleriyle belirler ve bu seçimlerle, birey büyük bir sorumluluk üstlenir. Bu sorun, Şeytan ve Yüce Tanrı'da belirgin bir şekilde işlenir. Ana karakterlerden Heinrich, özgür iradesiyle, inançları, eylemleri ve yaşadığı varoluşsalbunalımlar arasında sürekli bir çatışma içindedir. Heinrich, bir rahip olarak ahlaki ve dini kuralların kölesi olmanın yanı sıra, aynı zamanda bir savaşçıdır ve bu çatışmalar onu bir yanda Tanrı'ya, diğer yanda Şeytan'a yakınlaştırır. Onun hikayesi, bir yandan Tanrı'nın buyurduğu şekilde doğru yaşamaya çalışırken, bir yandan da kendisini bu moral ve dini kuralların sınırları içinde sıkışmış hissetmesiyle şekillenir.

Sartre, Heinrich'in içsel çatışmasını, insanın özgürlüğünü, bu özgürlük karşısında duyduğu sorumluluğu ve bunun getirdiği sıkıntıları vurgulayarak ele alır (Sartre, 2007: 459-677). Heinrich'in hayatındaki temel çatışma, onun kendi özgürlüğüyle yüzleşmesinden kaynaklanır. O, dışsal bir ahlaki otoriteye (Tanrı veya toplum) karşı sürekli bir isyan içinde olmak ister.

Fakat, bu isyanın arkasında daha derin bir soru yatmaktadır: Gerçekten özgür müdür, yoksa toplumun, Tanrı'nın ve başkalarının dayatmalarına karşı verdiği tepki, onun özgürlüğünü bir tür zindana dönüştürmüş müdür? Sartre'a göre, özgürlük sadece bir seçim yapma kapasitesi değil, aynı zamanda bu seçimlerin sorumluluğunu üstlenme durumudur. Heinrich'in içsel çatışması, Sartre'ın özgürlük ve sorumluluk anlayışının en açık şekilde yansıdığı bir durumu ortaya koyar. Heinrich, Tanrı'ya inanmak ve Tanrı adına hareket etmek istemektedir, fakat bir yandan da Tanrı'nın, insanı sürekli bir denetim altında tutan bir figür olarak varlığını sorgular. Bu, onun özgürlüğünü bozan ve onu sürekli bir sorumluluk üstlenmeye iten bir durumdur (Sartre, 2007: 459-677). Bir yanda Tanrı'nın buyruğuna boyun eğmeye, diğer yanda ise bu buyruğa karşı çıkmaya çalışan Heinrich, her iki durumda da kendi sorumluluğunu üstlenmek zorundadır. Sartre, burada bireyin kendi eylemlerini ve seçimlerini tam anlamıyla kabul etmesi gerektiğini savunur. Heinrich'in yaptığı her seçim, bir başka insanın hayatını etkiler, dolayısıyla o seçimlerin sorumluluğu yalnızca kendisine aittir. Sartre'ın felsefesinde Tanrı'nın yokluğu, özgürlüğün temellendirmede ölçüttür. Tanrı'nın varlığını kabul etmek, insanın özgürlüğünü ve kendi eylemleri üzerindeki denetimini sınırladığı söylenebilir (Sartre, 2024: 12-16). Şeytan ve Yüce Tanrı'da Tanrı, bir anlamda saçma (absürd) bir varlık olarak işler. Tanrı'nın yokluğu, özgür iradenin ve bireysel sorumluluğun zirveye çıkmasına olanak tanır. Heinrich, Tanrı'nın emirlerine karşı çıkmak istese de, Tanrı'nın yokluğunda bile, insanların eylemlerinin sorumluluğunu kabul etmek zorundadır. Sartre'a göre, bir Tanrı'nın varlığı, insanın dışsal bir ahlaki ölçüte dayalı seçim yapmasına olanak verir. Ancak Tanrı yoksa, insanın kendi eylemlerini ve seçimlerini kendisi oluşturur. Bu bağlamda yapılan seçimlerden insanın kendisi sorumludur (Sartre, 2024: 12-16). Heinrich'in yaptığı seçimler, onu dışsal bir gücün değil, kendi içsel özgürlüğüyle yönlendirdiği eylemler olarak biçimlenir. İnsan, ne Tanrı'nın ne de toplumun yönlendirmeleriyle değil, kendi kararlarıyla varlık kazanır. Heinrich'in hem Tanrı'yı hem de Şeytan'ı içsel olarak kabul etmesi, onun özgürlüğünü tam anlamıyla yaşayamadığının bir göstergesidir. Sartre, bir insanın özgürlüğünü ancak Tanrı ya da Şeytan gibi dışsal figürlerden tamamen arınarak, yalnızca kendi iradesine dayanarak yaşayabileceğini savunur. Heinrich'in sürekli olarak doğru ve yanlış arasında gidip gelmesi, onun sorumluluk duygusunu zayıflatır ve bu da Sartre'ın özgürlük ve sorumluluk arasındaki gerilimi ortaya koyar (Sartre, 2007: 459-677). Sartre, bireysel özgürlüğün toplumsal alanda nasıl yansıdığını da tartışır. Heinrich'in eylemleri, sadece onun içsel dünyasında değil, aynı zamanda çevresindeki toplumsal yapıda da yankı bulur. O, özgür eylemlerini gerçekleştirirken, bu özgürlüğün toplumsal sonuçlarını da göz önünde bulundurmak zorundadır. Sartre, bireysel özgürlüğün ve sorumluluğun, toplumsal yapılarla çelişen bir noktada kesiştiğini ve her bireyin kendi seçimlerinin toplumu nasıl etkilediğini vurgular.

Sonuç

Felsefe ve tiyatro ilişkisi açısından incelenen bu üç oyunda da işlenen sorunlar Sartre felsefesinin izlerini taşır. Tiyatro, Sartre felsefesindeki konuları sahneye aktarmada bir araçtır. Felsefe ve tiyatro ilişkisi antik çağdan bu yana süregelen bir ilişki içerisindedir. Varoluşçuluk döneminde oyun yazarlığı artış göstermiş ve düşünürler aynı zamanda yazar kimlikleriyle de anılmıştır. Sartre felsefesinin temelini oluşturan özgürlük sorunları hemen hemen tüm oyunlarında ana çerçeveyi oluşturur.

Öyle ki bu özgürlük, seçim yapma fırsatını insana verir ve kişi, bu seçim sonrasında sorumluluğu üstlenmek durumundadır. *Gizli Oturum*, Kirli Eller, *Şeytan ve Yüce Tanrı* oyunlarında ana karakterler farklı sebepler için olsa da sürekli bir seçim yapmaktadır. Bu yapılan seçimler, beraberinde getirdiği sorumluluğun yanı sıra bütün insanlar için olmalıdır. Sartre'ın varoluş felsefesinin temelinde de bu vardır.

Tüm bunlardan yola çıkılarak felsefe ve tiyatro ilişkisi irdelendiğinde bu disiplinlerin birbirinden bağımsız iki ayrı disiplin olmadıklarının yanı sıra birbirleriyle ilişkileri yadsınamayacak ölçüde güçlü olan iki disiplin olduğu söylenebilir. İşlenen sorunlarken varoluşçuluk, insan özelinde bir dönem olarak düşünülebilir. Adalet, özgürlük, sorumluluk, seçim, kaygı gibi pek çok soyut sorunbu dönemin ana problematikleridir. Öyle ki, düşünürler felsefelerini yaparken tiyatrodan yararlanarak, tiyatronun kendilerine sunduğu imkanlarla felsefelerinde işledikleri problematikleri somut biçimde izleyiciye gösterme fırsatı bulmuş ve varoluşçuluk bağlamında izleyenlerin kendilerini sorgulamalarına imkân tanımışlardır. Özgürlük ve sorumluluk sorunları oyut olması bakımından anlaşılması güç iki kavram olarak düşünülürse, tiyatro bu kavramları anlatmada dönem koşullarına da bağlı olarak elverişli bir araçtır.

Kaynakça

- Babuççu, A. H. (2022). Sahnede Felsefe: Sartre Tiyatrosunun Felsefi Çerçevesi. *Kaygı*. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi, 21(1), 260-286.
- Bozkurt, N. (2013). Jean-Paul Sartre'ın İnsan Anlayışı. *Felsefe Arkivi*, 25, 133-167.
- Kargın, H.H. (2017). Sartre'nin Felsefesinde İnsan Sorumluluğu. *Eğitim Dergisi*. 54. <https://www.egitirim.gen.tr/sartre-nin-felsefesinde-insan-sorumlulugu/> bağlantısından 15.12.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Nutku, Ö. (1998). *Perde. Gösterim Terimleri Sözlüğünde*. s.168. İnkılap Kitabevi.
- Özcan, N. (2023). Sartre'ın "Gizli Oturum" Eserinde Ölüm, Yaşam ve Özgürlük. *Kaygı*. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi, 22(1), 155-178.
- Sartre, J. P. (2024) *Varoluşçuluk*, (Çev. Asım Bezirci), İstanbul: Say Yayıncılık.
- Sartre, J.P. (1998) *Denemeler*, (Çev. S. Eyüboğlu, V. Günyol), İstanbul: Say Yayıncılık.
- Sartre, J.P. (2007) *Toplu Oyunlar*, (Çev. Işık M. Noyan), İstanbul: İthaki Yayınevi.
- Sartre, J.P. (2013) *Varlık ve Hiçlik (Fenomenolojik Ontoloji Dememesi)*, (Çev. Turhan Ilgaz ve Gaye Çankaya Ilgaz), İstanbul: İthaki Yayınevi.
- Çelebi, V. (2014). Jean Paul Sartre'ın Varoluşçuluk Düşüncesi. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy*.4(2), 63-76.

OKUL ÖNCESİ DÖNEMDE SOSYAL BİR BECERİ OLARAK “OKULA UYUM”

Şeyma AKSOY

MEB

ORCID: 0009-0005-1519-4762

Dr.Öğr. Üye. Nalan ARABACI

Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Okul Öncesi Eğitimi ABD

ORCID: 0000-0001-9811-349X

ÖZET

Gelişimsel açıdan bireyin hayatındaki en kritik evre, “erken çocukluk dönemi” olarak bilinmektedir. Bebeklik döneminde, bireyler daha çok ebeveynlerinin ilgisine ve desteğine ihtiyaç duyarken, zamanla çevreyle olan iletişim ve etkileşimleri de artmaya başlamaktadır. Çevreyle kurulan bu bağlar, bireyin sosyal hayatı keşfetmesini sağlarken, başta ebeveynleri olmak üzere yakın çevresi de onun için rol model olmaktadır. Sosyal-duygusal gelişimin temellerinin atıldığı erken çocukluk döneminde bireyin sosyal becerileri de şekillenmektedir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar için, toplumsal ve sosyal açıdan en önemli değişiklik ise aileden ayrılarak okula başlamaktır. Çocuk açısından bakıldığında, ilk kez ebeveynlerinden, ev ortamından ve oyuncaklarından ayrılarak yeni bir ortama alışmak, akranlarına ve öğretmenine güvenle adım atmak gibi önemli değişimlerin yaşandığı görülmektedir. Buna göre, bazı çocuklar bu değişime kolaylıkla uyum sağlarken bazılarının da okula alışma ve uyum sağlama konusunda sorun yaşadıkları gözlenmektedir. Okula uyum sürecinin sağlıklı bir şekilde ilerleyebilmesi için çocuğun içsel motivasyonunu teşvik edecek çevresel destek ihtiyacı da artmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, çocuklarda sosyal beceri odaklı müdahalelerin onların genel uyumları ile birlikte okula uyum becerilerini olumlu yönde desteklediği ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Buna göre, okul öncesi dönemdeki çocukların sosyal gelişimleri bağlamında sosyal bir beceri olarak okula uyum konusunun ele alınması ve bu alanda yapılacak çalışmalarla çocukla çalışan uzmanlar ve ebeveynler başta olmak üzere ilgili hedef kitle üzerinde bilinç ve farkındalık oluşturulması çocukların sağlıklı gelişimleri ve akademik başarılarının desteklenmesi için son derece önemli görülmektedir. Ayrıca, okula geçiş sürecinde yaşanan uyum sorunlarının altında yatan bireysel ve çevresel faktörlerin bilinmesi, gerekli önleyici müdahalelerin ivedilikle gerçekleştirilerek çocukların okul yaşantılarına hızlı bir adaptasyon sağlayabilmeleri bakımından da gereklidir. Bu bağlamda, derleme türünde hazırlanan bu çalışmanın amacı sosyal bir beceri olarak okul öncesi dönemde okula uyumu ve okula uyumun belirleyicisi olan faktörleri araştırmaktır. Çalışma sonucunda elde edilen bilgiler ışığında, okula uyumun çocuğun sosyal ve akademik yaşamındaki öneminden yola çıkılarak ebeveynlere, öğretmenlere ve konu hakkında çalışma yapmayı planlayan araştırmacılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Uyum, okula uyum, sosyal gelişim, sosyal beceri, okul öncesi dönem

“ADAPTATION TO SCHOOL” AS A SOCIAL SKILL IN PRESCHOOL PERIOD

ABSTRACT

The most critical stage in an individual's life in terms of development is known as the “early childhood period”. During infancy, individuals need more attention and support from their parents, while over time their communication and interaction with the environment begin to increase. These connections established with the environment allow the individual to discover social life, while their immediate environment, especially their parents, become role models for them. During early childhood, when the foundations of social-emotional development are laid, the individual's social skills are also shaped. For children in the preschool period, the most important change from a social and societal perspective is leaving their family and starting school. From the child's perspective, it is seen that important changes are experienced such as getting used to a new environment by leaving their parents, home environment and toys for the first time, and taking steps towards their peers and teachers with confidence. Accordingly, while some children adapt to this change easily, it is observed that others have problems in getting used to and adapting to school. The need for environmental support that will encourage the child's intrinsic motivation for the healthy progress of the school adaptation process is also increasing. When the literature is examined, there are studies that show that interventions focused on social skills in children support their general adaptation as well as their school adaptation skills positively. Accordingly, addressing the issue of school adaptation as a social skill in the context of the social development of preschool children and creating awareness and consciousness among the relevant target audience, especially among experts and parents working with children, through studies to be carried out in this field is considered extremely important for the healthy development and academic success of children. In addition, knowing the individual and environmental factors underlying the adaptation problems experienced during the transition to school is also necessary for children to adapt quickly to school life by implementing the necessary preventive interventions urgently. In this context, the aim of this study prepared in the form of a review is to investigate school adaptation as a social skill in the preschool period and the factors that determine school adaptation. In the light of the information obtained as a result of the study, various suggestions have been made to parents, teachers and researchers planning to study the subject, based on the importance of school adaptation in the child's social and academic life.

Keywords: Adaptation, school adaptation, social development, social skills, preschool period

OKUMADA DÖNÜŞÜMÜN MEKANI DİJİTAL KÜTÜPHANE VE BİR DİJİTAL KÜTÜPHANE ÖRNEĞİ OLARAK LIBBY

Doç. Dr. Burcu ÖZTÜRK

Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Bölümü
ORCID: 0000-0002-4087-3370

ÖZET

Teknolojinin hızlı gelişimi, geleneksel okuma alışkanlıklarını ve kütüphane kavramını önemli ölçüde dönüştürerek dijital kütüphaneleri 21. Yüzyıl okuryazarlığı için kritik mekânlar hâline getirmiştir. Bu çalışma, okuma uygulamalarının fiziksel ortamdan dijital ortamlara evrimini inceleyerek dijital kütüphanelerin dijital okuryazarlığı geliştirmedeki rolüne odaklanmaktadır. Dijital okuryazarlık, çağdaş eğitim, iletişim ve çalışma ortamları için hayati bir yetkinlik olarak kabul edilmektedir. Çalışma, Avrupa Komisyonu'nun Dig Comp girişimi tarafından tanımlanan dijital yetkinlik kuramsal çerçevesini vurgulayarak etkili dijital katılım için gerekli beceri ve tutumları ele almaktadır.

Uluslararası düzeyde tanınmış bir dijital kütüphane platformu olan Libby uygulamasının ayrıntılı bir incelemesi yoluyla, bu çalışma, geleneksel kütüphanenin işlevlerini modern dijital kolaylıklarla nasıl birleştirdiğini ortaya koymaktadır. Libby, kullanıcılara geniş bir e-kitap, sesli kitap ve dergi koleksiyonuna sorunsuz erişim sunarak fiziksel kütüphanelerin ödünç alma sistemini simüle ederken, yerimleri, yazı tipi ayarları ve bildirimler gibi özelliklerle kullanıcı deneyimini iyileştirmektedir. Bununla birlikte, Libby'nin küresel erişimine rağmen Türkiye'deki sınırlı erişimi, benzer platformların halk ve üniversite kütüphanelerine entegre edilmesi için yerel girişimlere duyulan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Bulgular, özellikle genç nesiller arasında okuryazarlığı ve düzenli okuma alışkanlığını teşvik etmek amacıyla Türkiye'de dijital kütüphane projelerinin yaygınlaştırılmasını önermektedir. Ayrıca kamu ve özel kurumlar arasındaki iş birliğinin, yerli dijital kütüphane platformlarının geliştirilmesi için teşvik edilmesi önerilmektedir. Bu sayede dijital kütüphaneler, eğitim ve kültürel ilerleme için kilit araçlar olarak hizmet edebilir ve yaşam boyu öğrenme ile toplumsal gelişim için ulusal ve küresel hedeflerle uyum sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: dijital kütüphaneler, Libby, dijital okuryazarlık

THE PLACE OF TRANSFORMATION IN READING: DIGITAL LIBRARIES AND LIBBY AS AN EXAMPLE OF A DIGITAL LIBRARY

ABSTRACT

The rapid advancement of technology has profoundly transformed traditional reading habits and the concept of libraries, turning digital libraries into indispensable spaces for 21st-century literacy. This study examines the transition of reading practices from physical to digital environments and explores the role of digital libraries in fostering digital literacy. Digital literacy is regarded as a fundamental competency in contemporary education, communication, and professional domains. The study discusses the skills and attitudes necessary for effective digital participation within the framework of the European Commission's Digital Competence Framework (DigComp).

The research provides a detailed analysis of **Libby**, an internationally recognized digital library platform. Libby offers seamless access to a vast collection of e-books, audiobooks, and magazines while replicating the borrowing systems of physical libraries. Additionally, it enhances user experience through features like bookmarks, customizable font settings, and notifications. However, the limited accessibility of Libby in Turkey highlights the need to expand digital library initiatives in local contexts. Developing and integrating similar platforms into public and university libraries is essential to address this gap.

In conclusion, the study recommends the widespread adoption of digital library projects in Turkey to encourage regular reading habits, especially among younger generations. Collaboration between public and private sectors can support the development of local platforms, contributing to education, culture, and social progress. Such initiatives can align with lifelong learning goals, serving as vital tools for national and global development.

Keywords: digitallibraries, Libby, digitalliteracy

MÜZİK VE GASTRONOMİ ALANLARININ DUYUSAL VE TERÖPATİK İLİŞKİSİ

Tuğçe ÇETİN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi
ORCID: 0009-0007-8372-5902

Dr. Öğr. Üyesi Pınar ÇELİK DEMİRAY

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi
ORCID: 0000-0002-7376-3661

Özet

Müzik, tarih boyunca insan hayatında önemli bir iletişim ve etkileşim aracı olmuş, gastronomi ise, insanın beslenme ve yemek kültürünü araştıran duyuşsal temelli (tat, koku, görünüm vb.) bir yaklaşımı içermiştir. Bu açıdan bakıldığında, müzik ve gastronomi arasında belirgin bir işitsel ve terapötik ilişki kurulabilir. Bu çalışma, müzik ve gastronomi arasındaki duyuşsal ve terapötik ilişkiyi inceleyen bir tarama araştırmasıdır. Müzik; ritim ve melodiyle zihinsel süreçleri etkilerken, gastronomi; tat, koku ve görsellik yoluyla duyuşsal deneyimler sunar. Çalışmada, nitel veri kullanılarak gerçekleştirilen bir tarama araştırması yöntemi benimsenmiştir. Bu yöntem ile mevcut literatürü kapsamlı bir şekilde analiz ederek, müzik ve gastronomi arasındaki bağlantıları daha derinlemesine anlamayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda ulaşılan çalışmalar makale ve tez olarak sınırlandırılmış olup 4 kategorize altında toplanmıştır:“(1) Zihin, müzik ve duyuşsal araştırmalar, (2) Müzik ve yeme terapilerindeki araştırmalar (3) Gastronomide sanatsal deneyimler ve sunumları içeren araştırmalar, (4) Kültürel müziklerin gastronomi ile etkileşimi üzerine araştırmalar” başlıkları altında incelenerek sunulmuştur. Döküman incelemesi sonucunda ulaşılan kaynaklar; müzik ve gastronomi alanlarının etkisini neticesinde duyuşsal ve terapötik ilişkilerini açığa çıkarmış, müziğin yemek deneyimlerini nasıl etkilediğine dair bulguları, müzik türlerinin ve özelliklerinin (örneğin, tempo, ritim, melodi) gastronomi deneyimlerine olan etkilerini, duyuşsal algılar ve duyuşsal tepkileri gibi temel alt hedeflerin oluşturulmasına zemin hazırlamıştır. Bu iki alanın birleşiminin bireylerin stres yönetimi, duyuşsal ve duyuşsal durumları üzerindeki olumlu etkileri ortaya konulmuştur. Müzik ve gastronomi arasındaki terapötik ilişkilerin derinlemesine anlaşılması disiplinler arası yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Bu amaçla, mevcut literatürü analiz ederek, bu iki disiplinin etkileşimlerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmak hedeflenmiştir. Elde edilen çalışmaların ortak teması; müzik ve gastronominin insan üzerindeki yaşam kalitesini artırma potansiyelini içermiştir ve bu amaçla literatüre disiplinlerarası bir perspektifle bakış sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Müzik, Gastronomi, Müzik Terapi

SENSORY AND THERAPEUTIC RELATIONSHIP BETWEEN MUSIC AND GASTRONOMY

Abstract

Music has been an important means of communication and interaction in human life throughout history, while gastronomy has included a sensory-based approach (taste, smell, appearance, etc.) that explores human nutrition and food culture. From this perspective, a distinct aural and therapeutic relationship can be established between music and gastronomy.

This study is a survey research examining the sensory and therapeutic relationship between music and gastronomy.

While music influences mental processes through rhythm and melody, gastronomy offers sensory experiences through taste, smell and visuality. The study adopts a survey research methodology using qualitative data. With this method, it aims to understand the connections between music and gastronomy in more depth by comprehensively analyzing the existing literature. The studies accessed in this context were limited to articles and theses and were grouped under 4 categories: “(1) Mind, music and sensory research, (2) Research on music and eating therapies, (3) Research on artistic experiences and presentations in gastronomy, (4) Research on the interaction of cultural music with gastronomy”. The sources obtained as a result of the document review revealed sensory and therapeutic relationships as a result of the interaction of the fields of music and gastronomy, findings on how music affects food experiences, the effects of music genres and characteristics (e.g. tempo, rhythm, melody) on gastronomy experiences, sensory perceptions and emotional reactions. The combination of these two fields has been shown to have positive effects on individuals' stress management, emotional and sensory states. A deeper understanding of the therapeutic relationships between music and gastronomy will enable the development of innovative interdisciplinary approaches. For this purpose, it is aimed to contribute to a better understanding of the interactions of these two disciplines by analyzing the existing literature. The common theme of the studies obtained included the potential of music and gastronomy to improve the quality of life on humans and for this purpose, it provided an interdisciplinary perspective on the literature.

Keywords: Music, Gastronomy, Music Therapy

KIRSAL TURİZM ÇALIŞMALARININ COĞRAFYA EĞİTİMİ KAPSAMINDA ELE ALINMASI: ÖĞRETMEN PERSPEKTİFLERİ

Dr. Cansu TAŞKAN

ORCID: 0009-0006-3623-5188

ÖZET

Kırsal turizm, yerel kalkınmayı desteklemek, çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek ve kültürel mirası koruma çabalarına katkı sağlamak gibi çok boyutlu etkileriyle dikkat çeken bir yaklaşımdır. Coğrafya eğitimi ise bu kavramların öğrencilere aktarılmasında kritik bir rol üstlenerek, bireylerin mekânsal farkındalık kazanmalarına, çevresel sorumluluk bilinci geliştirmelerine ve yerel değerlere yönelik duyarlılık kazanmalarına aracılık etmektedir. Dolayısıyla, kırsal turizmin coğrafya eğitimine entegrasyonu, sadece akademik bir içeriğin aktarımı değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine hizmet eden bir eğitim vizyonunun gerçekleştirilmesidir. Bu çalışma, kırsal turizm temalarının coğrafya dersleri kapsamında işleme biçimlerini, öğretmenlerin deneyimleri ve önerileri üzerinden incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırmada, nitel bir yaklaşım benimsenmiş ve veri toplama sürecinde yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğretim materyali analizlerinden faydalanılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenler, lise düzeyinde coğrafya dersleri vermekte olup kırsal turizm konularının eğitim bağlamındaki işlenişine dair doğrudan deneyime sahiptir. Araştırma bulguları, kırsal turizm temalarının coğrafya derslerinde sıklıkla çevresel sürdürülebilirlik, yerel ekonomilerin geliştirilmesi ve mekânsal planlama perspektifleri üzerinden ele alındığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, öğretmenlerin bu konuları işlerken kullandıkları materyal ve yöntemlerin sınırlı olması, eğitimin etkisini kısıtlayan bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Öğretmenlerin ifadeleri, kırsal turizm konularının öğrencilere yalnızca teorik bilgi kazandırmakla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda çevresel farkındalıklarını ve yerel değerlere olan duyarlılıklarını geliştirdiğini göstermektedir. Bununla birlikte, bu konuların daha etkili bir şekilde işlenebilmesi için ders içeriklerinin zenginleştirilmesine yönelik önemli bir ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır. Alan çalışmaları, dijital haritalar, sanal tur uygulamaları ve multimedya destekli öğrenme materyalleri gibi yenilikçi yöntemlerin derslerde kullanılmasının, hem öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerini hem de sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ilişkin farkındalıklarını artıracığına dikkat çekilmiştir. Bu tür araçların, kırsal turizm kavramını soyut bir teorik çerçeveden çıkararak somut ve deneyimlenebilir bir öğrenme içeriği haline getirdiği belirtilmiştir.

Ayrıca, kırsal turizmin coğrafya eğitimi kapsamında ele alınışı, mekânın dinamik bir süreç olarak incelenmesine olanak tanımakta ve öğrencilerin toplumsal, ekonomik ve çevresel ilişkileri daha geniş bir perspektiften değerlendirmelerine katkı sunmaktadır. Öğretmenler, kırsal turizmin sadece bir coğrafi içerik olarak değil, aynı zamanda sürdürülebilirlik eğitiminin bir parçası olarak ele alınması gerektiğini ifade etmiştir. Bu durum, kırsal alanların gelecekteki potansiyellerinin değerlendirilmesi, yerel halkın refah düzeyinin artırılması ve doğal kaynakların korunması konularında öğrencilere eleştirel bir bakış açısı kazandırmayı hedeflemektedir.

Kırsal turizm çalışmalarının coğrafya eğitimine etkin şekilde entegrasyonu, yalnızca coğrafi bilgi aktarımını değil, aynı zamanda öğrencilerin disiplinler arası düşünme becerilerinin geliştirilmesini de hedeflemektedir.

Bu bağlamda, öğretmenlerin mesleki gelişimlerine yönelik programların düzenlenmesi, kırsal turizm odaklı özgün eğitim materyallerinin geliştirilmesi ve bu materyallerin saha temelli öğrenme uygulamaları ile desteklenmesi önerilmektedir. Çalışma, kırsal turizmin coğrafya eğitimi içerisindeki yerini güçlendirmeyi ve bu kapsamda yenilikçi, kapsayıcı bir yaklaşım geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafya eğitimi, Kırsal turizm, Sürdürülebilirlik, Öğretmen perspektifleri, Nitel araştırma.

ADDRESSING RURAL TOURISM STUDIES IN THE SCOPE OF GEOGRAPHY EDUCATION TEACHERS PERSPECTIVES

ABSTRACT

Rural tourism serves as a significant tool for fostering local economic development, preserving natural and cultural heritage, and promoting sustainable development. Geography education provides a critical platform for enhancing students' understanding of rural tourism and raising awareness about its multifaceted impacts. This study aims to explore how rural tourism themes are integrated into geography education, drawing on the experiences and perspectives of high school geography teachers.

Using a qualitative research design, data were collected through semi-structured interviews and instructional material analyses. Participants consisted of high school geography teachers who actively teach rural tourism-related topics. Findings indicate that rural tourism themes are predominantly addressed within the context of environmental sustainability, local economic development, and spatial planning. Teachers emphasized that these topics contribute significantly to fostering students' environmental awareness and sensitivity toward local cultural heritage. However, the lack of diverse teaching materials and activities was identified as a limitation in effectively engaging students with these concepts.

The study highlights the need for innovative teaching strategies, such as field studies, digital maps, and interactive tools, to make rural tourism themes more tangible and relatable for students. Incorporating such methods not only enhances spatial thinking skills but also deepens students' understanding of sustainable development principles. Moreover, rural tourism education within geography offers a dynamic framework for examining the interconnections between environmental, economic, and social dimensions of sustainability.

The findings suggest that integrating rural tourism more effectively into geography education holds significant potential for fostering students' environmental responsibility and understanding of sustainable development. Recommendations include the development of professional training programs for teachers and the creation of rural tourism-focused instructional materials. This study aims to contribute to innovative pedagogical approaches in geography education by positioning rural tourism as a vital educational theme.

Keywords: Geography education, Rural tourism, Sustainability, Teacher perspectives, Qualitative research.

LİSE COĞRAFYA MÜFREDATINDA EKOTURİZM VE DOĞA KORUMA KONULARININ İRDELENMESİ: BİR İÇERİK ANALİZİ

Dr. Cansu TAŞKAN

ORCID: 0009-0006-3623-5188

ÖZET

Ekoturizm ve doğa koruma, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini destekleyerek çevresel farkındalığı artırmayı hedefleyen çağdaş kavramlar arasında yer almaktadır. Bu iki kavram, çevresel sorunların çözümüne katkı sağlamakla birlikte, bireylerin doğayla daha uyumlu bir ilişki geliştirmesi için de bir çerçeve sunmaktadır. Coğrafya eğitimi ise bu kavramların öğrencilere aktarılmasında kritik bir araç olarak işlev görmektedir. Genç bireylerin çevresel sorumluluk bilinci kazanmasında ve sürdürülebilirlik becerileri geliştirmesinde ekoturizm ve doğa koruma temalarının etkili bir şekilde işlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, lise coğrafya müfredatında ekoturizm ve doğa koruma konularının ne şekilde ele alındığını incelemeyi ve bu içeriklerin tematik ve pedagojik boyutlarını içerik analizi yöntemiyle değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Araştırmada, Türkiye'nin lise coğrafya ders kitapları ve öğretim programları incelenmiş, bu kaynaklar üzerinden ekoturizm ve doğa koruma temalarının kapsamı ve niteliği değerlendirilmiştir. Bulgular, bu temaların müfredatta yer almakla birlikte, sınırlı bir içerik derinliğiyle ele alındığını göstermektedir. Ders kitaplarında ekoturizm ve doğa koruma genellikle çevre sorunları ve doğal kaynakların korunması bağlamında yüzeysel bir şekilde işlenmekte, sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilişkilendirilmesinde eksiklikler bulunmaktadır. Öğrencilerin çevresel farkındalıklarını artırmaya ve çevresel davranış geliştirmeye yönelik etkinliklere ise yeterince yer verilmemektedir. Özellikle, bu konuların öğretim programındaki somut örneklerle desteklenmemesi ve yerel bağlamlarla ilişkilendirilmemesi, öğrencilerin günlük yaşamda çevre bilinci oluşturmalarını ve bu konuları uygulamaya dönük bir perspektifle ele almalarını engellemektedir.

Araştırma bulguları, ekoturizm ve doğa koruma konularının daha kapsamlı, disiplinler arası ve katılımcı bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, müfredatın yalnızca bilgi odaklı bir yapıdan çıkarılarak, öğrencilerin çevresel sorumluluk duygusunu geliştirecek ve sürdürülebilirlik becerilerini pekiştirecek şekilde yeniden düzenlenmesi önerilmektedir. Bu süreçte, yerel ekosistemlere yönelik saha çalışmaları, dijital araçlar ve interaktif öğrenme materyalleri gibi yöntemlerin etkin bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Ayrıca, müfredatta ekoturizm ve doğa koruma temalarının ulusal ve küresel bağlamlarla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin çevre sorunlarını çok yönlü bir perspektiften anlamalarına katkı sağlayacaktır.

Coğrafya müfredatında ekoturizm ve doğa koruma konularının daha işlevsel bir şekilde ele alınması, çevresel eğitimin etkinliğini artırmak ve öğrencilerde çevresel farkındalık oluşturmak açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu doğrultuda, müfredat ve öğretim materyallerinin yenilenmesi, öğretmenlerin mesleki gelişim programlarıyla desteklenmesi ve çevresel temaların öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ilişkilendirilmesi önerilmektedir. Çalışma, ekoturizm ve doğa koruma kavramlarının coğrafya eğitimi bağlamındaki önemine dikkat çekmekte ve bu alanlarda daha yenilikçi yaklaşımlar geliştirilmesi için bir başlangıç noktası sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafya eğitimi, Ekoturizm, Doğa koruma, Müfredat analizi, İçerik analizi.

A CONTENT ANALYSIS OF ECOTOURISM AND NATURE CONSERVATION ISSUES IN HIGH SCHOOL GEOGRAPHY CURRICULUM

ABSTRACT

Ecotourism and nature conservation are pivotal concepts that promote the sustainable management of natural resources and aim to enhance environmental awareness. These themes not only address contemporary environmental challenges but also foster a harmonious relationship between humans and nature. Geography education plays a vital role in instilling these concepts in younger generations, offering a platform to cultivate environmental responsibility and sustainability competencies. This study investigates how ecotourism and nature conservation are addressed within the high school geography curriculum and evaluates the thematic and pedagogical dimensions of these topics through content analysis. The research examines Turkey's high school geography textbooks and curricula, focusing on the coverage and depth of ecotourism and nature conservation themes. Findings reveal that while these themes are included in the curriculum, they are presented with limited depth and scope. Ecotourism and nature conservation are typically discussed within the context of environmental issues and natural resource preservation, with insufficient integration of activities designed to develop students' environmental awareness and sustainable practices. Moreover, the lack of concrete examples and local contexts within the curriculum constrains students' ability to relate these themes to real-world scenarios. The study highlights the need for a more comprehensive and interdisciplinary approach to addressing ecotourism and nature conservation in the geography curriculum. Recommendations include revising curriculum content to prioritize environmental responsibility and sustainability skills, incorporating interactive methods such as field studies, digital tools, and context-based learning materials, and linking these themes to national and global contexts. Such revisions aim to enable students to perceive and address environmental challenges from a multidimensional perspective. By proposing enhancements to the geography curriculum, this study underscores the critical role of ecotourism and nature conservation in advancing environmental education. It seeks to raise awareness of these topics within geography education and contribute innovative approaches to the existing literature.

Keywords: Geography education, Ecotourism, Nature conservation, Curriculum analysis, Content analysis.

YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN SINIF İÇİNDE CEBİR ÖĞRENMEDE GEOGEBRA KULLANIMI

Gülizar TOKCAN

Millî Eğitim Bakanlığı

ORCID: 0000-0001-9948-8891

Dr. Öğr. Üyesi Seçil YEMEN KARPUCU

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bölümü, Matematik Eğitimi ABD

ORCID: 0000-0002-2150-000X

ÖZET

GeoGebra gibi dinamik matematik yazılım temelli araçların sınıfta matematik öğrenme-öğretme sırasında kullanımında öğrencilerin ne tip kullanım şemaları geliştirdiklerini açıklamak güncel bir problemdir. Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin sınıf ortamında cebir öğrenme-öğretme sürecinde GeoGebra apletlerini nasıl kullandıklarını belirlemektir. Bu bağlamda, öğrencilerin GeoGebra apletlerini kullanımı, öğretmenin sınıf ortamında eşitlik ve denklemler öğretiminde enstrümantal orkestrasyonu doğrultusunda betimlenmiştir. Bu çalışma, bir öğretmenin sınıfında GeoGebra ile cebir öğretimini konu edinen nitel bir vaka çalışmasıdır. Bu çalışma esnasında öğrencilere çalışmaları için GeoGebra aleti ile uyumlu etkinlik kâğıdı dağıtılmıştır. Katılımcılar, bir devlet ortaokulu matematik öğretmeni ve onun yedinci sınıf öğrencileriydi. Veri toplama sürecinde, derslerden önce ve sonra öğretmenle görüşmeler yapılmış, derslerin gözlemlenmesi esnasında sınıflarda video ve ses kaydı alınmıştır. Verilerin analizinde sınıf gözlem notları ve videolar birincil kaynak olarak kullanılmıştır. Bu sınıfta öğretmen eşitliğin korunumu konusunda askı modellerine bağlı iki GeoGebra apletleri görevi içeren bir GeoGebra etkinliğini akıllı tahtada kullanmıştır. Bu çalışma öncelikle öğretmenin bu GeoGebra apletleri üzerindeki matematiksel işlem ve hareketlerinin enstrümantal orkestrasyonla kullanım şemalarını ortaya koymuştur. Bu kapsamda hem öğretmenin sınıftaki enstrümantal orkestrasyonları hem de öğrencilerin kullanım şemaları birlikte açıklanmıştır. Bulgularda, eşitliğin korunumuna dair askı modelleri içeren GeoGebra apletleri kullanan öğretilerde; çoğunlukla teknik- demo, ekranı-açıkla, ekran-ile-tahta-arasında-bağlantı-kur, ekranı-tartış, rehberlik-et-ve-açıkla, şerpa-öğrenci orkestrasyonları gözlenmiştir. Ayrıca bulgular, öğretmenin sınıfta öğrenci merkezli orkestrasyonlar kullanımı sırasında, öğrencilerin GeoGebra apletlerini kullanım şemalarının çeşitli olduğunu göstermiştir. Örneğin, ekranı-tartış ve ekranı-açıkla orkestrasyonları sırasında öğrenciler eşitliğin korunumu ilkesini GeoGebra'daki dinamik askı modeli üzerinde farklı askılar inşa ederken fark etmiştir. Ayrıca şerpa-öğrenci orkestrasyonu sırasında öğrenciler dengede olma durumuna dair varsayımlarda bulunmuş ve farklı askı modelleri oluşturmuştur. Dahası, öğrencilerin rehberlik-et-ve-açıkla, ekranı-tartış ve şerpa-öğrenci orkestrasyonları sırasında askı modeli üzerinde eşitlik kurabildikleri ve eşitliğin özellikleri üzerine genelleme (örneğin, çıkarma özelliği) yapabildikleri görülmüştür. Sonuç olarak, öğretmenin sınıfta GeoGebra destekli etkinlik uygulama sırasındaki orkestrasyonları öğrencilerin eşitlik ve denkleme ilişkin çeşitli kullanım şemaları geliştirmesini destekleyebilir. Gelecekteki araştırmalarda bu tip etkinlik ve şemaların uzun süreli çalışmalarda karşılaştırılması öğrencilerin dijital araçlara dayalı cebirsel muhakeme gelişiminin incelenmesinde faydalı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Enstrümantal Orkestrasyon, GeoGebra, Cebir Öğrenme

SEVENTH GRADE STUDENTS' USE OF GEOGEBRA IN LEARNING ALGEBRA IN THE CLASSROOM

ABSTRACT

Describing the type of utilization schemes that students develop while using tools based on mathematical software such as GeoGebra in the classroom during the teaching and learning of mathematics is a current problem. This study aimed to determine how students use GeoGebra applets in the classroom environment during algebra learning-teaching process. In this context, students utilization of the GeoGebra applets was described in line with the teacher instrumental orchestration of teaching equality and equations in classroom. This study was a case study, qualitative research that focused on teaching algebra with GeoGebra in the teacher's classroom. During this study, the teacher and her students used activity sheets compatible with the GeoGebra applets for their work. The participants were a public middle school mathematics teacher and her seventh-grade students. During the data collection process, the researchers conducted interviews with the teacher before and after the implementation of lessons. The researchers took video and audio recordings in the classrooms during the observation of the lessons. The observation notes and video recordings were used as primary sources in the data analysis. In this class, the teacher used a GeoGebra activity on the smartboard that included two GeoGebra applets on the preservation of equality task, which were connected to hanger models. This study, first, revealed the teacher's utilization schemes of mathematical operations and movements on these GeoGebra applets with instrumental orchestrations. In this context, both the teacher's instrumental orchestrations in the classroom and the students' utilization schemes were explained together. In the findings, the researchers determined that the teacher, who used GeoGebra applets containing hanger models regarding the preservation of equality, mostly used technical-demo, explain-the-screen, link-screen-board, discuss-the-screen, guide-and-explain, and sherpa-at-work orchestrations. Furthermore, the findings showed that students' use of GeoGebra applets varied when teachers used student-centered orchestrations in the classroom. For example, during the orchestrations of discuss-the-screen and explain-the-screen, the students noticed the preservation of equality principle while constructing different hangers on the dynamic hanger model in the GeoGebra applet. In addition, the students made conjectures about the state of balance and created different hanger models during the sherpa-at-work orchestration. Moreover, they were able to construct equality on the hanger model and make generalizations on the property of equality (e.g., subtraction property of equality) during the orchestrations of the guide-and-explain, discuss-the-screen and sherpa-at-work. In conclusion, the teacher's orchestration during the implementation of GeoGebra-supported activities in the classroom can support students in developing various utilization schemes related to equality and equation. In future studies, comparing these types of activities and schemes in longitudinal studies may be helpful in examining students' development of algebraic reasoning based on digital tools.

Keywords: Instrumental Orchestration, GeoGebra, Learning Algebra

GİRİŞ

Günümüzde her alanda yetkin olan Bilgi ve İletişim Teknolojilerindeki (BİT) gelişmeler eğitim teknolojilerinde de etkin rol oynamaktadır (Birgin ve Uzun-Yazıcı, 2021). Güncel matematik eğitimi araştırmaları, teknoloji açısından zengin ortamlarda çeşitli dijital araçlarla iyi uygulamalarda öğrencilerin nasıl destekleneceğini vurgulamaktadır (Drijvers vd., 2022; Faggiano, Mennuni ve Rizzi, 2022).

Matematik öğrenme ve öğretmede dinamik matematik yazılım olan GeoGebra, dinamik geometri yazılımı ile bilgisayar cebir sistemlerini birleştiren kolay bir arayüzle kullanılmaktadır (Hohenwarter ve Jones, 2007; Hohenwarter ve Preiner, 2007). GeoGebra, ilköğretimden lisansüstü düzeye kadar matematik öğrenme ve öğretme sürecinde teşvik edici bir öğrenme ortamı yaratabilmektedir.

GeoGebra, öğrencilerin kaygılarını önleyerek matematiğe olan ilgilerini ortaya çıkarırken, öğrenme ortamlarında yaratıcılığa ilgi uyandırır, özerk öğrenmeyi sağlar, nesnelere sürüklenme ve değiştirme ile ekranda eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişip ortaya çıkmasını sağlar (Muñante-Toledo vd., 2021; VidalLedo vd., 2010). Ayrıca GeoGebra'nın kullanılması öğrencilere öğrenmelerinde geometrik kavramları görselleştirmeleri ve somutlaştırmaları için daha fazla fırsat sağlar (Burke ve Kennedy, 2011; Mthethwa vd., 2020). GeoGebra denilince akla geometri öğretimi gelse de (Hohenwarter, Hohenwarter, Kreis ve Lavicza, 2008), kesirler ve tamsayılar gibi matematik konularında da kullanımı yaygınlaşmıştır (Merdekawati, 2022; Poon, 2017; Tambi ve Leong, 2013). Öte yandan mevcut çalışmalar GeoGebra'nın bazı konularda sınıf öğretimine entegrasyonunun olanakları ve kısıtlamaları olduğunu göstermektedir. Örneğin, bir vaka çalışmasında trigonometri öğrenmede GeoGebra ile karşılaştırıldığında iletke ile aynı görevleri yapanların geometrik ilişkileri daha iyi kurduğu gözlemlenmiştir (Kai-Larsen, Rimeslåtten, Szabo ve Andrews, 2022). Bu çalışmalar öğretmen ve öğrencilerin GeoGebra'yı cebir gibi çeşitli konularda ve farklı sınıf seviyelerindeki sınıflarda nasıl kullanabileceğinin açıklanması ve anlaşılmasının gerekliliğini göstermektedir. Ancak cebir öğretiminde GeoGebra'nın kullanıldığı az sayıda çalışma bulunmaktadır (Yemen-Karpuzcu ve Işıksal-Bostan, 2019). Yapılan çalışmalarda cebir öğrenimine yönelik odaklanılan zorluklar mevcuttur. Cebir öğreniminde önemli yer tutan eşittir sembolü bu güçlüklerden biridir (Behr, Erlwanger ve Nichols, 1976; Kieran, 1981). Ancak zorluk yalnızca eşittir sembolü ile sınırlı kalmamakta kişinin neyi algılayabildiği ve neyi fark etmeye hazır olduğu (Sfard ve Linchevski, 1994) da etkin rol oynamaktadır. Bu nedenle, devam eden bir araştırma çalışmasının bir parçası olarak bu metin, öğretmeninders esnasında ortaya çıkan orkestrasyonlarını gözlemleyerek öğrencilerin cebir öğrenmede GeoGebra'yı kullanma yollarını açıklamayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda araştırma sorusu şu şekildedir: GeoGebra ile eşitlik ve denklem konusu öğretiminde matematik öğretmenin orkestrasyonları doğrultusunda yedinci sınıf öğrencilerinin GeoGebra kullanım şemaları nelerdir?

Teorik çerçeve

Bir enstrümanın şemasının yapısını anlamak için şemanın iki bileşeninin, yani jestler ve operasyonel değişmezlerin dikkate alınması gerekir. Jestler görünen ve kolaylıkla gözlemlenebilen kısımlar iken, operasyonel değişmezler ise gözlemler ve görüşmeler sonucunda ortaya çıkan kısımlardır (Trouche, 2004). Operasyonel değişmezler jestlere yön verirken aynı zamanda jestlerin sonuçlarından da etkilenirler (Guin ve Trouche, 2002). Vygotsky'nin fikirleri ve şema teorisi üzerine inşa edilen enstrümantal yaklaşımda bireylerin, bir görevi gerçekleştirmek için uygun eserleri (artefakti) bir araca (enstrümana) dönüştürmeleri gerekir. Verillon ve Rabardel'e (1995) göre enstrümantal oluşum, öznenin ve artefaktin (eserin) birbirini etkilediği iki eşzamanlı süreci içerir. Bu süreçlerden biri enstrümantalizasyondur (araçsallaştırma). Enstrümantalizasyon süreci, kullanıcının artefaktin etkinleştirici ve kısıtlayıcı yönlerine odaklanmasını içerir. Bu süreçte artefaktin özellikleri kullanıcının şemalarına göre belirlenir ve şekillendirilir (Trouche, 2004). Diğer süreç enstrümantasyondur ve bu süreçte artefaktin özellikleri kullanıcının düşünme biçimini etkilemekte ve kullanım şemalarını şekillendirmektedir (Artigue, 2002).

Eş zamanlı gelişen bu iki süreçte enstrümantal etkinlikler ortaya çıkmakta ve bireysel kullanım şemaları gelişmektedir (Drijvers ve Trouche, 2008; Psycharis, 2006). Bu çalışmada öğrencilerin GeoGebra aleti ile sınıf içi öğretimde farklı kullanım şemaları geliştirebileceği varsayılmıştır. Bu şemaların gelişiminde sınıf ortamındaki faktörler düşünüldüğünde enstrümantal oluşumun bireysel boyutunun yanında bir de sosyal boyutu yer almaktadır. Bu boyutta enstrümantal orkestrasyonları ele alınmaktadır.

Enstrümantal orkestrasyon üç bileşenden oluşur: didaktik yapılandırma, kullanma modu ve didaktik performans (Drijvers, 2012). Didaktik yapılandırma, öğrenme-öğretme ortamı içerisinde öğretme durumlarının yapılandırılması için araçların düzenlenmesidir (Trouche, 2004; Drijvers, 2012). Kullanma modu, öğretmenin sınıfta kullanacağı araca göre didaktik yapılandırmayı kullanmasıdır. Burada öğrencilerin kuracağı şemaları ve yapılan eylemleri içeren eserin işleyişini içerir (Trouche, 2004; Drijvers, Doorman, Boon, Reed ve Gravmeijer, 2010). Didaktik performans ise alınan kararların nasıl uygulandığı, problemle karşılaşınca uygulanan yöntemleri içermektedir (Drijvers vd., 2010; Trouche, 2004). Drijvers vd. (2013) tarafından verilen orkestrasyon türlerinin kısaca tanımları şöyledir: *Teknik-Demo*: Öğretmen, teknolojik araçların (Örneğin, GeoGebra apletlerinin) teknik özelliklerini açıklar. *Ekranı-Açıkla*: Öğretmen, teknolojik araçtaki (akıllı tahta üzerindeki) eylemleri tüm sınıfa anlatır. *Ekranı-Tartış*: Öğretmen teknolojik araç ekranındaki eylemleri tüm sınıfla tartışır. *Rehberlik-Et-ve-Açıkla*: Öğretmen tüm sınıfın göreceği teknolojik araç üzerinde tartışma yaratır ve bu esnada hem teknolojik hem matematiksel bilgi içeren rehberlik edici açıklamalarda bulunur. *Ekran-ile-Tahta-Arasında-Bağlantı-Kur*: Öğretmen, beyaz tahta ile teknolojik ekran arasında bir ilişki kurar. *Yakala-ve-Göster*: Öğretmen, öğrencilerin kendi teknolojik ekranlarındaki çalışmalarından dikkate değer bulduklarını sınıfla paylaşır. *Şerpa-Çalışması*: Bir öğrenci sınıf için rehber konumundadır ve öğretmenin beklediği işlemleri teknolojik araç üzerinde uygular. *Tahtada-Öğretim*: Öğretmen geleneksel beyaz tahtada öğretimi ifade eder. Teknolojik imkân olmasına rağmen öğretmenin tutumunu yansıtır.

YÖNTEM

Araştırma Deseni ve Katılımcılar

Bu çalışma, beş ortaokul matematik öğretmenin dijital teknolojik araçlarla cebir öğretiminde kullandıkları çeşitli orkestrasyon türlerini tanımlamayı ve yorumlamayı amaçlayan, devam eden bir araştırma çalışmasının parçasıdır. Bir duruma ait olguya ilişkin faktörlerin araştırılmasına odaklanıldığından bu çalışma, kullanım kalıplarının belirlenmesinde ve bulguların yorumlanmasında yol gösterici olması açısından, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması (örnek olay) üzerine inşa edilmiştir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Çalışma, 7. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan cebir alanı (MEB, 2018) ve devlet ortaokul öğrencileri ile sınırlıdır. Öğretmenler, derinlemesine analiz yapılmasına olanak tanıyan ve elde edilen sonuçların anlaşılır olmasını sağlayan, öğrencilerin ortalama başarı düzeyinde olduğu amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Öğretmenler sınıf öğretim ortamında dijital teknolojiyi (özellikle GeoGebra apletleri ve GeoGebra etkinlikleri) ve diğer bazı araçları (etkileşimli tahta ve beyaz tahta gibi) kullanmaktadır.

Bu metinde bu öğretmenlerden biri ve onun yedinci sınıf öğrencileri (26 öğrenci, 11'i kız, 15'i erkek) örnek bir vaka çalışması olarak sunulmaktadır. Katılımcı öğretmenin öz-değerlendirmesine göre dijital yeterliliğinin uzman düzeyinde olduğu belirlenmiştir (Redecker, 2017; Toker vd., 2021). Öğretmen kendisini, gelişmeye açık, yapılandırmacı ve yeni bir GeoGebra kullanıcısı olarak tanımlamaktadır. Normal sınıf derslerinde GeoGebra'yı ve web tabanlı araçları kullanmaktadır. Öğretmenin çalıştığı devlet ortaokulu, Türkiye'de Ege Bölgesi'nde bir şehir merkezinde, sosyo-ekonomik düzeyi düşük bir bölgede yer almaktadır.

Veri Toplama süreci ve Verilerin analizi

Veriler 2022-2023 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde toplanmıştır. Veri toplama sürecinde okulun teknolojik imkanları nedeniyle öğretmen sınıfta interaktif akıllı tahta ve beyaz tahta kullanmıştır. Öğretmen araştırmacıların GeoGebra kaynaklarından derlediği GeoGebra etkinliklerini kullanmıştır. Öğrenciler de ayrıca GeoGebra apletleri ile uyumlu etkinlik kağıtları üzerinde çalışmıştır.

Bu süreçte ders öncesi ve sonrası öğretmenle öğretim planı üzerine görüşmeler yapılmış, öğrencilerin cebir seviyelerini belirlemeye yönelik testlerin uygulanmıştır. Araştırmacılar gözlem protokolü doğrultusunda ders gözlemi yapmış, gözlenen dersler video ve ses kaydına alınmıştır. Bu metinde verilerin analizinde birincil veriler ders gözlem notları ve video kayıtlarıdır.

Öğrencilerin ders sürecine dair gözlem formları, video kayıtları, ses kayıtları analiz edilmiştir. Bu çalışmada veriler MAXQDA ile analiz edilmiştir. Ders esnasında öğretmenin GeoGebra üzerindeki matematiksel işlem ve hareketlerinin enstrümantal orkestrasyon ile öğrencilerin kullanım şemalarında tematik analiz kullanılmıştır. Tematik analiz, bir konuda yapılan çalışmaların betimsel ve içeriksel olarak incelenmesi, ortaya çıkan sonuçların tespiti ve temalar oluşturması esasına dayanmaktadır (Çalık ve Sözbilir, 2014). Burada, analiz sonucu ortaya çıkan veriler eleştirel bir şekilde yorumlanır.

BULGULAR

Bulgular öğretmenin GeoGebra aleti ile enstrümantal orkestrasyonu, enstrümanın analizi, öğrencilerin GeoGebra apletlerindeki kullanım şemaları başlıkları altında verilmiştir.

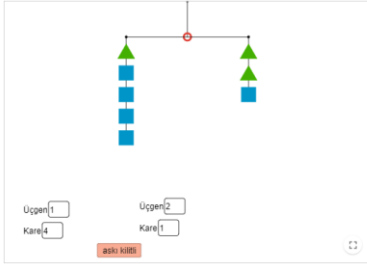
Öğretmenin GeoGebra Aleti ile Enstrümantal Orkestrasyonu

Bu çalışmada, öğrenciler ve öğretmen sınıf ortamında oldukları için öğretmenin enstrümantal orkestrasyonuna ve öğrencilerin GeoGebra aleti kullanımına odaklandık. Öğretmenin enstrümantal orkestrasyonlarını (bu çalışmada 2 saatlik öğretime odaklanılmıştır) eşitlik ve denklemler bağlamında didaktik düzenleme ve kullanım modu açısından açıkladık. Aşağıdaki GeoGebra apletlerinin kullanıldığı derslerde öğretmenin teknik-demo, ekranı açıkla, ekran ile tahta arasında bağlantı kur, ekranı tartış, rehberlik et ve açıkla, şerpa-öğrenci orkestrasyonları ortaya çıktı. Teknik-demo orkestrasyonunun didaktik düzenlemesinde, akıllı tahta üzerinden açılan GeoGebra aleti hem sınıf hem de öğretmenin teknolojik aracıdır. Teknik-demonun kullanım modunda ise öğretmen, şerpa-öğrencinin veya kendisinin oluşturduğu askı modelindeki girdi kutularını gösterip açıklar. Ekranı-açıkla'daki didaktik düzenleme akıllı tahta üzerindeki GeoGebra apletinin içerdiği askıyı tüm sınıf takip eder. Kullanım modunda ise öğretmenin alete, askıya dair açıklamaları eşitlik ve dengeyi de kapsar. Ekran-ile-tahta-arasında-bağlantı-kur'daki didaktik düzenlemede akıllı tahta üzerindeki aplet ve sınıftaki beyaz tahta birlikte ele alınır. Kullanım modunda öğretmen eşitlik kavramı tahtada yapılan temsil ile aplet arasında ilişki kurar. Ekranı-tartış orkestrasyonunda ise akıllı tahta ve öğrencilerin etkinlik kağıtları ile tartışabileceği bir ortam oluşturulur. Kullanım modunda öğretmen aplette yer alan denge ya da dengesizlik durumuna bağlı yönlendirici soruları ile sınıf tartışması oluşturur. Rehberlik-et-ve-açıkla orkestrasyonunda didaktik düzenlemede öğretmen öğrencilerin aplet üzerinde askıda denge oluşturmalarına yardımcı olur. Kullanım modunda askıda denge oluşturmaya çalışırken yönlendirici sorular ile öğrencilere rehberlik eder ve açıklamalarda bulunur. Şerpa-öğrenci orkestrasyonunun didaktik düzenlemesinde sınıf şerpa-öğrencinin eylemlerini görebilmeli ve tartışma ortamı olmalıdır. Kullanım modunda ise öğrenci etkinlik kağıdında yaptığı çalışmasını aplet üzerinde akıllı tahtada askıyı inşa eder ve sınıftaki diğer öğrencilere rehberlik eder.

Enstrümanın Analizi

Enstrümantasyon süreci göz önüne alındığında, GeoGebra apletindeki görev, öğrencilerin GeoGebra apletindeki kullanım şemalarını tanımlamak için analiz edildi (Rabardel, 2002; Verillon ve Rabardel, 1995; Rezat, 2017). Bu çalışmada, bir GeoGebra etkinliğindeki iki görevi (görev-5 ve görev-6) analiz ettik. Görev-5’deki GeoGebra aleti, askının sağındaki ve solundaki nesne sayısını (üçgenler ve kareler) dengeyi koruyacak şekilde değiştirmeyi sağlar (Bkz. Şekil 1). Görev-5, dengede yeni askı durumları oluşturmak için girdi kutularına (terazinin sağ ve solu için sırasıyla üçgen ve kare kutuları) miktarları yazmayı ve askı kilidini aç düğmesine dokunmayı içerir. Yanlış girdiler yazıldığında ekrana ‘Dengede değil’ metni çıkar ve askı ağır tarafa doğru eğik durur, doğru girdiler yazıldığında askı denge kalmaya devam eder. Öğrenciler yeni girdiler yazarak çeşitli askı durumları oluşturabilirler (üçgen ve kare sayısı 100 ile sınırlıdır). Öğrenci bir kare 2 birim olduğunda bir üçgenin kaç birim olduğunu bulur ve metin unsuruna cevabını yazabilir. Görev-6’daki GeoGebra aleti girdi kutularına askının sol ve sağındaki üçgen ve kare sayısını ve üçgen ve kare ağırlığını yazarak yeni bir askı tasarlamayı sağlar (Bkz. Şekil 2). Görev-6’da yanlış girdiler yazıldığında ekrana ‘Dengede değil’ metni çıkar ve askı ağır tarafa doğru eğik durur, doğru girdiler yazıldığında askı ‘Dengede’ metni çıkar ve askı dengede durur. Öğrenciler girdi kutularının sınırları dahilinde yeni girdiler yazarak çeşitli askı durumları oluşturabilirler.

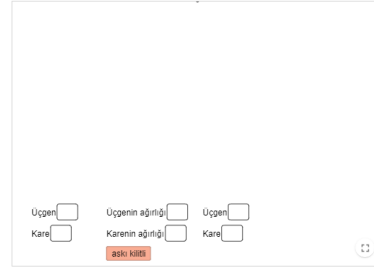
GÖREV 5: Peki ilk durumda yani askı dengede iken dengeyi bozmadan dengeyi koruyabilmek için neler yapabilirsiniz? Düşündüğünüz durumları aşağıdaki askı apletinde deneyiniz.



Bir karenin ağırlığı 2 birim ise bir üçgenin ağırlığı kaç birim olur? Nasıl bulabileceğinizi açıklayınız.

4 = Cevabınızı buraya yazınız...

GÖREV 6: Kendi askı dengeyi deneyin 3



Askı dengesini sağlayan farklı ağırlıktaki kare ve üçgen deneyimlerinizi yazınız.

4 = Cevabınızı buraya yazınız...

Şekil 1. Dengeyi koruma görevi ekran görünümü

Şekil 2. Denge görevi ekran görünümünü oluşturma

Burada ilk görevde denge halinde olan bir askının denge halini bozmadan dengeyi oluşturan üçgen ve kare şekillerini ekleyerek ya da çıkararak o denge halini korumasına yönelik bir çalışma bulunmaktadır. Örneğin, ilk askıda sol kolda bir üçgen ve dört kare yer almaktadır. Sağ kolda ise iki üçgen, bir kare yer almaktadır. Burada öğrencilerden istenen durum verilen askı kollarında yer alan üçgen ve kareler arasındaki eşitlikten yola çıkarak bir çokgenin kütlelerinin diğer çokgenin kütlelerinin kaç katına eşit olduğunu belirlemektir. Sonrasında istenenbu eşitlikten yola çıkarak GeoGebra apletinde yer alan girdi kutularına eşitliğin korunumu için gerekli değeri girmektedir.

İkinci görev ise değer verilmemiş girdi kutuları (üçgen ve kare sayısı kutuları, üçgen ve kare kütleleri kutuları) ve girdi kutularına değer yazarak askı inşası oluşturmayı içermektedir. Yani, Görev-6’da öğrencilerdengede bir askı oluşturmak için girdi kutularına üçgen ve kare sayılarını girmektedir. Ancak bu görevin diğer görevden farkı üçgen ve karenin kütlelerini kullanıcının belirlemesidir. Böylece öğrencilerin kendi tercih ve seçimleri doğrultusunda çeşitli askılar oluşturması beklenmektedir. Bu oluşum esnasında hem öğretmenin orkestrasyonları hem de öğrencilerin kullanım şemaları aşağıda açıklanmıştır.

Öğrencilerin Geogebra Apletlerindeki Kullanım Şemaları

Bu bölümde bir ortaokul matematik öğretmenin yedinci sınıftaki sınıfı vaka çalışması olarak incelenmiştir. Analiz 80 dakikayı (yani birbirini takip eden iki ders saati) içermiştir. Öğretmen sınıfta akıllı tahtada GeoGebra etkinliğini açtı ve öğrencilere GeoGebra etkinlik kağıdını dağıttı. Öğretmen girişte öğrencilerin ön bilgilerini aktif hale getirerek onları etkinliğe hazır hale getirdi.

Öğretmen ilk 40 dakikada görev 1 ve 2'yi, ikinci 40 dakikada ise görev 3, 4, 5 ve 6'yı uygulamıştır. Görev 1'de öğretmenin ekranı-tartış, rehberlik-et-ve-açıkla, şerpa-öğrenci orkestrasyonları öne çıkarken, öğrencilerin eşitlik kurabilme, varsayımda bulunma ve genelleme yapma kullanım şemaları görülmüştür. Görev 2'de ise öğretmen ekranı-açıkla, ekranı-tartış, rehberlik-et-ve-açıkla, şerpa-öğrenci orkestrasyonları ile sınıfta eşitlik kurabilme, askı inşasını fark etme, askı oluşturma, varsayımda bulunma ve genelleme yapma kullanım şemaları ortaya çıkmıştır.

Görev 3'te ekranı-tartış orkestrasyonuna bağlı olarak denge korunumu üzerine tartışan sınıf, görev 4'te şerpa-öğrencinin uygulamaları esnasında öğretmenin rehberlik edip açıklaması ile sınıf dinamik askıdaki dengesizliği (yani, askının bir kolundan 3 kare diğer kolundan 3 kare çıkartıldığında askının sağa yatmasını) görmüştür. Öğretmenin rehberliğinde öğrenciler, deneme-yanılma uygulamalarıyla bu dengesizliği birçok farklı şekilde nasıl dengeleyeceklerine dair varsayımlarda bulunurlar. Görev 4'teki soru doğrultusunda ise öğrenciler dengede olan askının dengede kalmaya devam etmesi için gerekli olan koşulu (bir üçgen 3 kareye eşittir) fark ediyor. Görev 5'te dengede olan askının nasıl dengede kalmaya devam edeceğine ilişkin tartışma yürütülmüştür. Görev 6'da öğrenciler boş olan girdi kutuları ile dengede olan bir askı oluşturmuştur. Sınıfla her bir öğrencinin askılarını ve oluşabilecek olası askılar üzerine tartışma yapılmıştır. Aşağıda Görev 5 ve Görev 6'dan alıntılarla süreç detaylı olarak sunulmuştur.

a. Alıntı-1: Görev 5- Kadir ve Hüseyin

Başlangıçta (görev 3-4) öğrenciler askının iki kolunda da aynı cisimleri yerleştirmeye çalışırken sonraki durumlarda (görev 5-6) öğrenciler üçgen ve kare arasındaki ilişkiyi kurduğu için farklı askı durumları oluşturmuştur. Görev 5'te askıda sol kolda 1 üçgen 4 kare, sağ kolda 2 üçgen 1 kare yer almaktadır. Öğrenciler her iki kolda da olan şekilleri (1 üçgen ve 1 kare) çıkardığında GeoGebra aplette askının dengede olduğunu görmüştür. Son durumda verilen askıda bir üçgenin üç kareye eşit olduğunu gören öğrenciler bu duruma eşdeğer durumları askı oluşturarak göstermiştir. Dersten verilen aşağıdaki alıntı üzerinde öğretmenin orkestrasyonu ve öğrencilerin kullanım şemaları verilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Görev 5'ten alıntı

Öğretmen-Öğrenci Söylemi	Orkestrasyon/Kullanım Şeması
10' 30'' Öğretmen: Dengede olan askı modeline neler yaparsak denge halini korur? Dengede olan askı modeline eklemeler yapacağız ama yine dengede olacak, ne yapabiliriz?	Ekranı-tartış
10' 30'' Kadir: 2 tane daha kare eklerim sol tarafa (aplette sayıları kutucuklara yazar).	Şerpa-öğrenci, dengede olma durumuna ait varsayımda bulunmuş ve farklı askı modelleri oluşturuyor
10' 30'' Öğretmen: Neden öyle düşündün?	Rehberlik-et-ve-açıkla
10' 30'' Kadir: Hocam ben az önceki örnekte 1 tane üçgenin 3 kareye eşit olduğunu buldum	Eşitlik kuruyor
10' 30'' Öğretmen: Nasıl buldun onu?	Rehberlik-et-ve-açıkla
10' 30'' Kadir: Başlangıç durumunda her iki taraftan da 1 üçgen ve bir kare birbirini götürür oradan 1 üçgen 3 kareye eşit olur.	Öğrenci Eşitlik kuruyor
10' 30'' Öğretmen: Götürüyor derken ne demek istiyorsun?	Rehberlik-et-ve-açıkla
10' 30'' Kadir: Karşılıklı birbirine eşit iki şey ya onları çıkarmak ayrı yerlerden aynı şeyi	Öğrenci genelleme yapıyor
10' 30'' Öğretmen: Karşılıklı olarak bunlar zaten eşit. O yüzden bunlar birbirine denk her iki taraftan aynı şekilleri almış oluyoruz, götürüyor derken her iki taraftan da aynı şekli çıkartmak. (Sınıfa döner) İki tane aynı üçgeni çıkardığımızda denge bozulur mu?	Ekranı-tartış
10' 30'' Sınıf: Hayır.	Ekranı-tartış'a devam
10' 30'' Öğretmen: Böylece arkadaşınızın dediğine göre bir üçgen 3 kareye eşit. Doğru mu?	Ekranı-tartış'a devam
10' 30'' Sınıf: Evet	Ekranı-tartış'a devam
10' 30'' Öğretmen: Başka bir fikri olan?	
10' 30'' Hüseyin: (El kaldırır ve öğretmen tahtaya çıkarır.) Hocam bir tane üçgen ile bir tane kare çıkartırız. (Aplette sayıları kutucuklara yazar.)	Şerpa-öğrenci, Öğrenci örnek sonucu genelleme yaparak askı oluşturuyor
10' 30'' Öğretmen: Evet böylece iki aynı şekli elde ettik. Ne yaptı arkadaşınız? Buradaki (sağ taraftaki) bir üçgeni, diğer taraftaki (sol taraf) 3 kareyi çıkarttı.	Ekranı-tartış
10' 30'' Öğretmen: Başka ne yapılabilir?	Ekranı-tartış'a devam

Detaylı bakacak olursak, öğretmen göreve ekranı-tartış orkestrasyonu ile giriş yapmıştır. Bu esnada şerpa-öğrenci orkestrasyonu da ortaya çıkmıştır. Şerpa-öğrenci orkestrasyonu esnasında öğrenci GeoGebra apletinde dengede olma durumuna ait varsayımda bulunmuş ve farklı askı modelleri oluşturmuştur. Öğretmenin rehberlik et ve açıkla orkestrasyonu ile birlikte öğrencinin kullanım şeması olarak GeoGebra'da askının sağ ve sol kefesinde yer alan üçgen ve kareler arasında kurduğu eşitlik gözlenmiştir. Öğrenci eşitliği nasıl oluşturduğunu her iki taraftan aynı cismi çıkartarak açıklamıştır.

Öğrencinin kullandığı ‘götürmek’ kelimesi üzerine öğretmenin rehberliği ile öğrenci götürmenin her iki taraftan aynı cismi veya eşit nesnelere çıkartmak olduğuna dair bir genelleme yapmıştır. Bu cevap üzerine öğretmen ekranı tartışmak üzere sınıfa dönmüş ve bazı sorular yöneltmiştir.

Bu doğrultuda cevaplar alınmış ve sınıfla birlikte ekran tartışılmıştır. Farklı bir örnek için farklı bir şerpa-öğrenci aplet kullanımına akıllı tahtaya çıkmıştır. Böylece şerpa orkestrasyonu ile geleneksel yöntemden ziyade aplet üzerinde düşündüklerini uygulayan öğrenciler eşitlik kavramı ve denge durumuna dair anlamalar geliştirebilmiştir. Öğrencinin son cevabı üzerine askıda eşitliği kurmaya ve korumaya yönelik başka nasıl askılar ortaya koyabilecekleri üzerine sınıfla tartışılmıştır.

b. Alıntı-2: Görev 6- Ömer

Görev 4 ve görev 5’de dengesizlik ve denge arasındaki ilişkiyi gören öğrenci artık kendi askı terazisini tasarlamaya hazır hale gelmiştir. Öğretmen yönlendirmeleri ile öncelikle etkinlik kağıtlarına çizmeleri beklenmiştir ama öğretmen şerpa orkestrasyonu ile akıllı tahtada aplet üzerinde de denemeye imkân tanımış olup öğrencilere seçenek sunmuştur.

Görev 6’daki askı ile öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine imkân sağlanmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Görev 6’dan alıntı

Öğretmen-Öğrenci Söylemi	Orkestrasyon / Kullanım Şeması
20’ 30’’ Öğretmen: Bu etkinlikte kendi askınızı deneyin demiş, yani kendiniz gördüğünüz gibi ilk resim, üçgen kare, üçgen kare sayıları her bir tarafın altında sayılarını kendiniz belirleyeceksiniz, ortadaki kutucuklarda ise kare ve üçgenin ağırlığını belirleyeceksiniz. Önünüzdeki kağıtlarla veya tahtada gelip deneyebilirsiniz. Kim tahtaya gelmek ister?	Ekranı-açıkla
20’ 30’’ Ömer: El kaldırır. Ve tahtaya çıkar. (Sol tarafta işlem yapmakta) 6 tane üçgen, 24 tane kare olsun ve bir üçgenin ağırlığı 4, bir karenin ağırlığı 1 olsun. Buradan 6 üçgen her birinin ağırlığı 4’den 24 gelir, 24 karede her birinin ağırlığı 1’den 24 olur. 24, 24 olması gerek ancak tahtada dengede değil diyor.	Şerpa-öğrenci, Varsayımda bulunma
20’ 30’’ Öğretmen: Senin bu yazığın şu an sol taraf 20’ 30’’ Ömer: Affedersiniz, devam ediyorum. Sol tarafa yalnızca 6 üçgen eklerim, sağ tarafa ise 24 kare ağırlıkları değiştirmem.	Rehberlik-et-ve-açıkla Şerpa-öğrenci, Eşitliğin korunumunu sağlamak amacıyla askı inşasını fark etme
20’ 30’’ Öğretmen: Şimdi arkadaşımızın yaptığına bakalım. (Sol tarafı göstererek) burada kaç tane üçgen kullandı, 6 tane. (Sağ tarafı göstererek) burada kaç tane kare kullandı 24. Üçgenin ağırlığına 4 dedi 6x4’den 24, karenin ağırlığına 1 dedi 24x1’den 24 gelir. Her iki taraf 24 olmuş oldu.	Ekranı-açıkla
20’ 30’’ Öğretmen: Peki her iki tarafta da üçgen ve kare olsun ve her iki tarafta da sayıları farklı olsun dene bakalım. Şu anki yazdığına bir bakalım.	Rehberlik-et-ve-açıkla

20' 30'' Ömer: (Sol taraf aynı, 6 üçgen) Hocam sağ taraftaki kareyi 12 yapıp, üçgen sayısını 3 yaparız. Aplette sayıları kutucuklara yazar.	Şerpa-öğrenci, Dengede olma durumuna ait varsayımda bulunmuş ve farklı askı modelleri oluşturulmuştur
20' 30'' Öğretmen: Sol tarafta üçgenlerin yarısına (3 üçgene) sağ tarafta 3 üçgen denk gelmiş oldu. Diğer yarısına da 12 kare denk gelmiş oldu.	Ekranı-açıkla
20' 30'' Öğretmen: Şimdi sol tarafta kare olsun ama aynı olmasın sayıları	Rehberlik-et-ve-açıkla
20' 30'' Ömer: Sayıları girer, Sol tarafta 4 üçgen, 8 kare; Sağ tarafa ise 3 üçgen 12 kare yazar. Oldu hocam.	Şerpa-öğrenci, bulunmuş ve farklı askı modelleri oluşturulmuştur
20' 30'' Öğretmen: Evet bakın bakalım nasıl olmuş?	Ekranı-tartış
20' 30'' Ömer: İkisinin de toplamı 24 olacak şekilde yapmaya çalıştım.	Şerpa-öğrenci, Eşitlik kuruyor ve genelleme yapıyor
20' 30'' Öğretmen: Üçgenin ağırlığını 4 verdi arkadaşınız, karenin ağırlığını da bir yaptı. Bakın bakalım. Burada bir üçgen kaç kare olmuş oluyor?	Ekranı-tartış
20' 30'' Sınıf: 4 kare	Ekranı-tartış'a devam
20' 30'' Öğretmen: Neden?	Ekranı-tartış'a devam
20' 30'' Sınıf: Ağırlıktan yaptık hocam.	Ekranı-tartış, Eşitliğin korunumunu sağlamak amacıyla askı inşasını fark etmiştir
20' 30'' Öğretmen: Güler, evet mantıklı. Peki ağırlığı görmeseydiniz, şekil üzerinden nasıl düşünürdünüz?	Ekranı-tartış
20' 30'' Mehmet: Her iki taraftan da 3 üçgeni atarım.(Üçgenlerin üzerini iki taraftan da siler) Sonra her iki taraftan 8 kare atarım(Karelerin üzerini her iki taraftan da siler)	Ekranı-tartış'a devam
20' 30'' Öğretmen: Geriye ne kaldı? Sol tarafta bir üçgen sağ tarafta ise dört kare kaldı. Ne oldular eşit oldular.	Ekranı-tartış ve ekranı-açıkla

Öğrenciler istedikleri kadar kare ve üçgen kullanıp kütlelerini de kendi tercihlerine göre seçebilmektedir. Öğrenciler başlangıçta aplette askı teraziyi kurarken küçük sorunlar yaşasa da öğrenciler apleti keşfettikten sonra daha hevesli olarak düşündükleri askıyı aplet üzerinde uygulamak istediler. Buradan öğrencilerin yaptıkları uygulamalar sonucunda artık eşitlik kavramı iyice oluşmuştur. Buradan hareketle öğretmen tarafından eşitlik nedir? Sorusuna her iki koldaki kütlelerin eşitliği ve denkliğinden bahsedilmiştir. Bu görevde ortaya çıkan orkestrasyon ve kullanım şemalarına bakacak olursak öğretmen öncelikle tahtayı detaylı açıklayarak ekranı tartış orkestrasyonu gösterdi. Sonrasında Şerpa-öğrenci tahtaya çıkarak aplet üzerinde denemelerde bulunmuştur ve buradan dengede olma durumuna ait varsayımda bulunmuş ve farklı askı modelleri oluşturmasına dair kullanım şeması ortaya çıkmıştır. Öğretmenin rehberlik-et-ve-açıkla orkestrasyonu ile sadece sol tarafa odaklandığının farkına varan öğrenci bu kez kullanım şeması olarak eşitliğin korunumunu sağlamak amacıyla askı inşasını fark eder. Öğretmen öğrencinin tasarladığı askı ile ekranı açıklar. Ve öğrenciye rehberlik ederek farklı bir denge durumunu inşa etmesini söyler. Bu durumda öğrenci de dengede olma durumuna ait varsayımda bulunmuş ve farklı askılar oluşturmuştur. Sınıfla ekranı-tartışmış ve Şerpa-öğrenci eşitliği kurmuş ve genelleyerek açıklama yapmıştır. Sınıfla şerpa-öğrencinin oluşturduğu askı üzerinden ekran tartışılmıştır.

Böylece sınıf eşitliğin korunumunu sağlamak amacıyla askı inşasının anlamını kavramış ve konu üzerine ekran tartışılarak görev tamamlanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

7. sınıf öğrencilerinin sınıf içinde matematik öğretmenin orkestrasyonu doğrultusunda GeoGebra destekli bir cebir öğretiminde hangi kullanım şemaları geliştirdiğini ortaya koymak amaçlı yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre, eşitlik ve denklem konusu öğretiminde çeşitli kullanım şemaları ortaya çıkmaktadır. Öğretmen bu öğretimde teknik-demo, ekranı-açıkla, ekran-ile-tahta-arasında-bağlantı-kur, ekranı-tartış, rehberlik-et-ve-açıkla, şerpa-öğrenci orkestrasyonları göstermekte; öğrenciler ise eşitlik kurabilme, askı inşasını fark etme, askı oluşturma, varsayımda bulunma ve genelleme yapma kullanım şemalarını göstermektedir. Örneğin, GeoGebra apletinde askının kullanıldığı bir görev-5'te eşitlik kurabilme, varsayımda bulunma, genelleme yapma ve askı oluşturma şemaları ortaya çıkmıştır. Bu durum cebir dersinde GeoGebra kullanan Dankal'ın (2017) çalışmasında ortaya çıkan eşitliği/eşitsizliği kurabilme, genelleme yapma, grafik oluşturma kullanım şemaları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca zihnin geometrik alışkanlıklarını konu alan Tolga ve Cantürk-Günhan'ın (2019) çalışmalarında da benzer çıkan kullanım şemaları genelleme ve varsayımda bulunma iken Sketchpad kullanarak doğrusal denklemlerin öğretimini konu alan Deniz (2016) de genelleme yapma ve grafiği oluşturma kullanım şemaları hâkim olmuştur. Bu durum gösteriyor ki teknoloji kullanılan ve kullanılmayan derslerde benzer kullanım şemaları ortaya çıkabilmektedir.

GeoGebra apletinde öğrencilerin askı oluşturdıkları görev-6'da ise eşitlik kurabilme, askı inşasını fark etme, askı oluşturma, varsayımda bulunma ve genelleme yapma kullanım şemalarını kullanım şemaları ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerinin GeoGebra'da bu kullanım şemaları ortaya çıkması apletteki işaret kutusu, metin kutusu araçları ile sınırlıdır. Kabaca vd.'nin (2011) yaptıkları çalışmada öğrencilerin GeoGebra deneyimleri olmadığı için kâğıt-kalem üzerinde çalışmışlardır, bu nedenle GeoGebra'nın sunu aracı olarak kullanıldığı çalışmalarda mevcuttur.

Bu araştırma sonucunda GeoGebra etkinlikleri ile cebir öğretimi sırasında öğretmenin orkestrasyonu ile öğrencilerin kullanım şemalarının çeşitlenebileceği görülmektedir. Drijvers vd.'nin (2010) bulgularında benzer şekilde öğretmenin çeşitli orkestrasyonları olmakla birlikte, dinamik araçlarla cebir öğretiminde teknik-demo, yakala-ve-göster ve ekranı-tartışmanın sık kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca Şerpa-öğrenci orkestrasyonunun az da olsa cebir ve geometri öğretiminde kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle, öğretmenlere matematik öğretiminde GeoGebra gibi dinamik yazılımlarenstrümantasyonunu geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılabilir. Bu kapsamda öncelikle öğretmenlerin teknolojik okuryazarlığının dijital yeterliklerinin gelişmesi önemli bir ihtiyaçtır. Ayrıca, öğretmenlere GeoGebra apletleri destekli bir matematik öğretimi için orkestrasyon geliştirmeye dair bir mesleki gelişim programı hazırlanabilir.

Bu araştırma sonucunda öğrencilerin GeoGebra apletleriyle kullanım eşitlik kurabilme, askı inşasını fark etme, askı oluşturma, varsayımda bulunma ve genelleme yapma ile sınırlı olduğu görülmektedir. Bu kullanım çalışmadaki mevcut apletlerin özellikleri ve sınırlılıkları doğrultusunda şekillendiğinden, sonraki çalışmalarda araştırmacılar eşitlik ve denklem konusuna dair farklı araç ve modelleri içeren GeoGebra apletleri ile ortaya çıkan kullanım şemalarını karşılaştırabilirler. Böylece GeoGebra apletlerinin özellikleri ve öğrencilerin kullanım şemaları arasında ilişki kurulabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinasyon Birimi tarafından 2023-14 no.lu proje kapsamında desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

Artigue, M. (2002). Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work.

International Journal of Computers for Mathematics Learning, 7, 245–274.

Behr, M., Erlwanger, S. & Nichols, E. (1976). How children view equality sentences, PMDC Technical Report No. 3.

Birgin, O., & Uzun-Yazıcı, K. (2021). The effect of GeoGebra software-supported mathematics instruction on eighth-grade students' conceptual understanding and retention. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(4), 925-939.

Burke, M., & Kennedy, P. (2011). GeoGebra: From Simulation to Formalization in Teacher Preparation and Inservice Programs. In L. Bu, ve R. Schoen (Eds.), *Model-centered learning: Pathway to mathematical understanding using GeoGebra* (pp. 57–72). Rotterdam: Sense Publishers.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6th ed.). Routledge Falmer.

Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>

Dankal, B. (2017). *Eşitsizlikler konusunun öğretiminde dinamik matematik yazılımı Geogebra kullanımının matematik tutumuna etkisi* (Yüksek lisans tezi), Başkent Üniversitesi, Ankara.

Deniz, S. (2016). *Doğrusal denklemlerin 7. sınıflarda öğretiminde geometri sketchpad kullanımının çoklu temsil ve enstrümantal yaklaşım boyutundan incelenmesi* (Yüksek lisans tezi), Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Drijvers, P., & Trouche, L. (2008). From artifact to instruments: A theoretical framework behind the orchestration metaphor. *Research on technology and the teaching and learning of mathematics*, 2, 363-392.

Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., & Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: Instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in mathematics*, 75, 213-234.

Drijvers, P. (2012). Teacher transforming resources into orchestrations. *From text to 'lived' resources: mathematics curriculum materials and teacher development*, 265-281.

Drijvers, P., Tacoma, S., Besamusca, A., Doorman, M., & Boon, P. (2013). Digital resources inviting changes in mid-adopting teachers' practices and orchestrations. *ZDM*, 45, 987-1001.

Drijvers, P., Faggiano, E., Yemen-Karpuzcu, S., Schacht, F., Sinclair, N., & Swidan, O. (2022). Learning mathematics with technology and other resources: a short report from TWG16. In J. Hodgen, E. Geraniou, G. Bolondi & F. Ferretti. (Eds.), *Proceedings of the Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)* Free University of Bozen-Bolzano and ERME. <https://hal.science/CERME12/hal-03808700v1>

Faggiano, E., Mennuni, F., & Rizzi, S. (2022). Orchestrating the discovery of the Greatest Common Divisor and the Least Common Multiple hidden in a digital spirograph.

In *Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)* (No. 07).

Guin, D., & Trouche, L. (2002). Mastering by the teacher of the instrumental genesis in CAS environments: necessity of instrumental orchestrations. *ZDM Mathematic sEducation*, 34(5), 204-211.

Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007). Creating mathlets with open source tools. *The Journal of Online Mathematics and Its Applications*, 7, 1-29.

Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra, the case of Geogebra. *Proceedings of the British Society for research into Learning Mathematics*, 27(3), 126-131.

Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and learning calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra. *11th International Congress on Mathematical Education (ICME 11)*.

Kabaca, T., Çontay, E. G., & İymen, E. (2011). Dinamik matematik yazılımı ile geometrik temsilden cebirsel temsile: Parabol kavramı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 101-110.

Kai-Larsen, E., Rimeslåtten, M., Szabo, A., & Andrews, P. (2022, February). Swedish students' exploration of trigonometrical relationships: GeoGebra and protractors yield qualitatively different insights. In *Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12)* (No. 14).

Kieran, C. (1981). Concepts associated with the equality symbol. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 317-326.

MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB yayınları.

Merdekawati, S. (2022). Enhancing students' understanding of operation in integers through joyful learning with GeoGebra™ Applet. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 12(2).

Mthethwa, M., Bayaga, A., Bossé, M. J., & Williams, D. (2020). GeoGebra for learning and teaching: A parallel investigation. *South African Journal of Education*, 40(2).

Muñante-Toledo, M. F., Salazar, G. D. C., Rojas-Plasencia, K. M., & Flores, J. M. V. E. (2021). Geogebra software in mathematical skills of high school students: Systematic review. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(6), 4164-4172.

Poon, K. K. (2018). Learning fraction comparison by using a dynamic mathematics software—GeoGebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(3), 469-479.

Psycharis, G. (2006). Dynamic manipulation schemes of geometrical constructions: Instrumental genesis as an abstraction process. In *30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME 30)* (pp. 385-393). Charles University.

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. In: Punie, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <http://dx.doi.org/10.2760/159770>

Rezat, S. (2017). Students' utilizations of feedback provided by an interactive mathematics e-textbook for primary level. In *CERME 10*.

Sfard, A. & Linchevski, L. (1994). The gains and the pitfalls of reification—the case of algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 26(2), 191-228.

Tambi, N. & Leong, K.E. (2013) Visualizing fractions with Geogebra. In: *Fifth International Conference on Science and Mathematics Education*, 11-14 Nov 2013, Penang, Malaysia.

Toker, T., Akgün, E., Cömert, Z., & Sultan, E. (2021). Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği: Uyarılama, Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(230), 301-328. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.801607>

Tolga, A., & Günhan, B. C. (2020). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin zihnin geometrik alışkanlıklarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 1-23.

Trouche, L. (2004). Managing the complexity of human/machine interaction in computerized learning environment: Guiding students' command processes through instrumental orchestrations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 9(3), 281-307.

Verillon, P., & Rabardel, P. (1995). Cognition and artifacts: A contribution to the study of thought in relation to instrumented activity. *European journal of psychology of education*, 77-101.

Vidal Ledo, M., Gómez Martínez, F., & Ruiz Piedra, A. M. (2010). Software educativos. *Educación Médica Superior*, 24(1), 97-110.

Yemen-Karpuzcu, S. & İşıksal-Bostan, M. (2019, February). Mathematical practices of teachers in technology-enhanced classrooms: A case of teaching slope concept. In *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (No. 21). Freudenthal Group; Freudenthal Institute; ERME.

ÖĞRETİM TASARIMI MODELLERİNE İLİŞKİN YAYINLANMIŞ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ

Abdul Qayoum KHURRAM

Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü
ORCID: 0000-0002-6693-3941

ÖZET

Gerçekleştirilen bu çalışmada amaç, Türkiye adresli 2020-2024 yılları arasında, "öğretim tasarımı" ve "öğretim tasarımı modelleri" anahtar kelimeleriyle "Google Akademik", "ULAKBİM TR Dizin", "Dergipark" ve Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarında tarama yapılarak elde edilen makale ve tezlerin, belirlenen kriterlere (zaman aralığı ve konu uygunluğu) göre değerlendirilip sistematik bir inceleme amacıyla doküman analizi ile incelemektir. Çalışmada, elde edilen bulgular incelendiğinde öğretim tasarımı modelleri ile ilgili en çok yayının 2022 yılında olduğu, Atatürk üniversitesi tarafından yapıldığı, matematik ve fen bilimleri eğitimi alanında olduğu görülmüştür. Çalışmalarda, genellikle 31-100 arasında örnekleme sahip olduğu, örneklem grubunun çoğunlukla ilköğretim (6-8) olduğu ve yaygın olarak ise amaca uygun örnekleme tekniğinin tercih edildiği sonucuna varılmıştır. Çalışmada ayrıca, araştırma yöntemi olarak en fazla karma araştırma yöntemi tercih edildiği, veri toplama aracı olarak görüşme/odak grup görüşmesi yoğun olarak kullanıldığı, veri analiz tekniği olarak daha çok nicel veri analiz tekniklerine başvurulduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak, öğretim tasarımı modelleri ile ilgili yapılan çalışmalarda, öğretim tasarımı modellerinden en çok "ADDIE" modeli tercih edildiği tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, öğretim tasarımı modelleri ile ilgili gerçekleştirilen araştırmalarda okul öncesi, veliler ve yöneticiler ile sınırlı sayıda çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Ayrıca, "Gagne ve Briggs" ve "Dick ve Cary" modelleri ile ilgili az sayıda çalışmaların yürütüldüğü tespit edilmiştir. Bu bilgilerin, gelecekte yapılacak araştırmalara ışık tutması düşünülmektedir. **Anahtar kelimeler:** Öğretim tasarımı modelleri, eğitimde öğretim tasarımı, öğretim tasarımı, doküman analizi.

CONTENT ANALYSIS OF PUBLISHED STUDIES ON INSTRUCTIONAL DESIGN MODELS

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the articles and theses obtained by searching the "Google Scholar", "ULAKBİM TR Index", "Dergipark" and Council of Higher Education (YÖK) National Thesis Center databases with the keywords "instructional design" and "instructional design models" between 2020 and 2024 in Turkey, according to the determined criteria (time interval and subject suitability) and to examine them with document analysis for a systematic review. When the findings obtained in the study were examined, it was seen that the most publications related to instructional design models were in 2022, were conducted by Atatürk University, and were in the field of mathematics and science education. It was concluded that the studies generally have a sample between 31-100, the sample group is mostly primary school (6-8), and the appropriate sampling technique is commonly preferred. The study also revealed that mixed research method was mostly preferred as the research method, interview/focus group interview was used intensively as the data collection tool, and quantitative data analysis techniques were mostly used as data analysis techniques.

Finally, it was determined that the “ADDIE” model was the most preferred instructional design model in the studies on instructional design models. According to the results obtained in the study, it was seen that a limited number of studies on instructional design models were conducted with preschoolers, parents and administrators. In addition, few studies have been conducted on the "Gagne and Briggs" and "Dick and Cary" models. It is thought that this information will shed light on future research.

Keywords: Instructional Design Models, Instructional Design İn Education, Instructional Design, Document Analysis.

GİRİŞ

Eğitim ve öğretim, insani ve toplumsal gelişmenin temel yapıtaşlarından biridir. Öğretimin özenli bir şekilde planlanması ve düzenlenmesi, temel amaç olan eğitimde kalitenin sağlanması için önemlidir (Göksu, Özcan, Çakir ve Göktas, 2017). Dolayısıyla eğitim-öğretim süreçlerinin hedef kitlenin ihtiyaçları doğrultusunda etkili ve verimli bir şekilde planlanması, tasarlanması, düzenlenmesi ve uygulanması özellikle önem kazanmakta ve öğretim tasarımı bu süreçlerin iyileştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Öğretim tasarımı, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve performansı artırmak için etkili eğitim materyalleri ve deneyimleri oluşturma sürecidir (Gupta, 2023). Öğretim tasarımı sürecinde bir konunun veya dersin en iyi şekilde öğretilmesi için en iyi öğretim yöntemleri, öğretim materyalleri ve öğretim yardımcıları belirlenmektedir. Temel amaç, eğitimin çerçevelerini ve unsurlarını, eğitim hedeflerinin gerçekleştirilmesine en iyi şekilde katkıda bulunacak şekilde seçmektir (Keller, 1983; Sadaf, 2023). Bir öğretim tasarımcısı bir ders için kitaplar, videolar, bilgisayar, projektör, akıllı tahta, web siteleri, oyunlar vb. arasından hangisinin en iyi kaynak olduğuna karar verir ve belirli yüzdelere sahip kaynakların bir kombinasyonunu eğitim yapısına dahil etmektedir (Sadaf, 2023).

Literatür incelendiğinde araştırmacılar öğretim tasarımı ile ilgili çeşitli tanımlarda bulunmuşlardır. Şimşek (2021) öğretim tasarımı, belirli bir hedef kitlenin eğitim gereksinimlerini karşılamak üzere sistematik bir yaklaşımla işlevsel öğrenme sistemlerini geliştirme işi olarak tanımlarken, Reiser ve Dempsey (2012) öğretim tasarımı, eğitim ve öğretim müfredatının tutarlı ve güvenilir bir şekilde geliştirilmesine yönelik bir prosedürler sistemidir şeklinde tanımlanmaktadır. Handrianto, Jusoh, Goh ve Rashid (2021) Öğretim tasarımı, öğrencilere başarılı öğrenmeyi teşvik etmek amacıyla öğretim sürecini etkili bir şekilde planlamak, geliştirmek, değerlendirmek ve yönetmek için yapılan sistematik bir çabadır şeklinde tanımlamıştır. Yirminci yüzyılın ikinci yarısında giderek daha fazla önem kazanan öğretim tasarımı, teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak öğretimi iyileştirmek için birçok modelin geliştirilmesine yol açmıştır (Göksu vd, 2017). Bu modellerden birkaç örneği, ADDIE, ASSURE, ARCS, Gagne ve Briggs, Dick ve Carey modellerinden ibarettir. Öğrenme ve öğretme süreçlerinde yararlanılan ortamlarda teknolojiye bağlı farklı öğretim tasarım modellerinin kullanılması, öğrencilere daha zengin bir öğrenme ortamı sunabilmenin yanında öğrenci de ilgi uyandırma, onu merkeze alma ve onun motivasyonu sağlama gibi katkılar sunabilmektedir (Demirel, 2017, Akt, Çatar ve Özdilek, 2022).

Öğretim tasarımı modelleri ile ilgili Türkiye adresli yapılan çalışmalarda en çok sırasıyla, ADDIE, ARCS, Dick ve Carey, Gagne ve Briggs ve ASSURE modelleri tercih edildi görülmektedir (Göksu vd., 2014; Göksu, Özcan vd., 2017; Özerbaş ve Kaya, 2017). Son zamanlarda öğretim tasarımı modelleri ile ilgili yapılan doküman çalışmalarını incelendiğinde, tek bir modeli esas alarak çalışmalar yürütüldüğü görülmektedir.

Özerbaş ve Kaya (2017), Palabıyık ve Oral (2023) ADDIE modelini, Çatar ve Özdilek (2022), Aybey

(2020) ASSURE modelini esas alarak doküman analizi çalışmaları yürütmüşlerdir. Ancak tüm öğretim tasarımı modellerini esas alarak yürütülen çalışmaya rastlanmamıştır. Öğretim tasarımı modelleriyle ilgili yapılan çalışmaların çok boyutlu ele alınması, çeşitli değişkenler temelinde sınıflandırılması ve mevcut durumu belirlenmesi amacıyla doküman incelenmesi çalışmalarının gerekliliği vurgulanmıştır (Çatar ve Özdilek, 2022; Göksu, Özcan vd., 2014). Bu çalışmada, 2020 ile 2024 yılları arasında öğretim tasarımı modelleri ile yapılan araştırma makaleleri, doktora ve yüksek lisans tezlerinin doküman analizi yöntemiyle ayrıntılı bir şekilde incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma kapsamında şu ana soru ve alt sorular üzerinden yanıtlar aranmıştır.

Öğretim tasarımı modelleri ile ilgili gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sınıflandırılması nasıl gerçekleştirilmiştir?

1. Çalışmaların yayın tarihleri.
2. Tercih edilen örnekleme teknikleri, örneklem düzeyleri ve büyüklükleri.
3. Tercih edilen yöntemsel yaklaşımlar ve veri analiz yöntemleri.
4. Tercih edilen veri toplama araçları.
5. Çalışmaların en çok yayınlandığı kurumlar.
6. Çalışmaların en çok yayınlandığı anabilim dalları.
7. Çalışmalarda en çok tercih edilen öğretim tasarımı modeli.

YÖNTEM

Çalışmada, öğretim tasarımı modelleri konusuyla ilgili alanyazında yer alan çalışmaların analiz etmek ve genel bir çerçeve sağlamak amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem geçmişten günümüze her türlü yazılı belge, kitap, çeşitli görseller, dijital kaynaklar, haritalar, fotoğraf ve video kaset incelemesinde kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018, s. 187).

Örneklem

Bu çalışmada, 2020-2024 yılları arasında öğretim tasarımı ve öğretim tasarımı modelleri anahtar kelimeler ile YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Akademik, ULAKBİM TR Dizin ve Dergipark veri tabanları kullanarak öğretim tasarımı modelleri konusuyla ilgili Türkiye adresli araştırma makaleleri, yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmiştir. Ulaşılan 332 adet tez çalışması içerisinde “Eğitim ve Öğretim” konu alanına uyan ve araştırma kriterlerine uygun olan 39 adedi doktora ve 39 adedi de yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 78 adet tez ve ulaşılan 1520 adet makale içerisinde araştırma kriterlerine uygun olan 46 adet makale yayın sınıflama formu kullanılarak doküman incelemesi yöntemi ile sistematik bir analize tabi tutulmuştur. İlgili örnekleme süreci Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Örneklem Seçimi ve veri toplama süreci

Veri Toplama Aracı

Yapılan çalışmada Gökteş ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen "Eğitim Teknolojileri Yayın Sınıflama Formu", araştırmanın amacı ve içeriğine uygun olarak revize edilerek kullanılmıştır. Bu sınıflandırma formu, çalışmanın künyesini, çalışmanın kategorisini ve yöntemini, çalışmanın veri toplama araçlarını, çalışmanın örneklemi ve veri analiz yöntemlerini içermektedir.

Veri Analizi

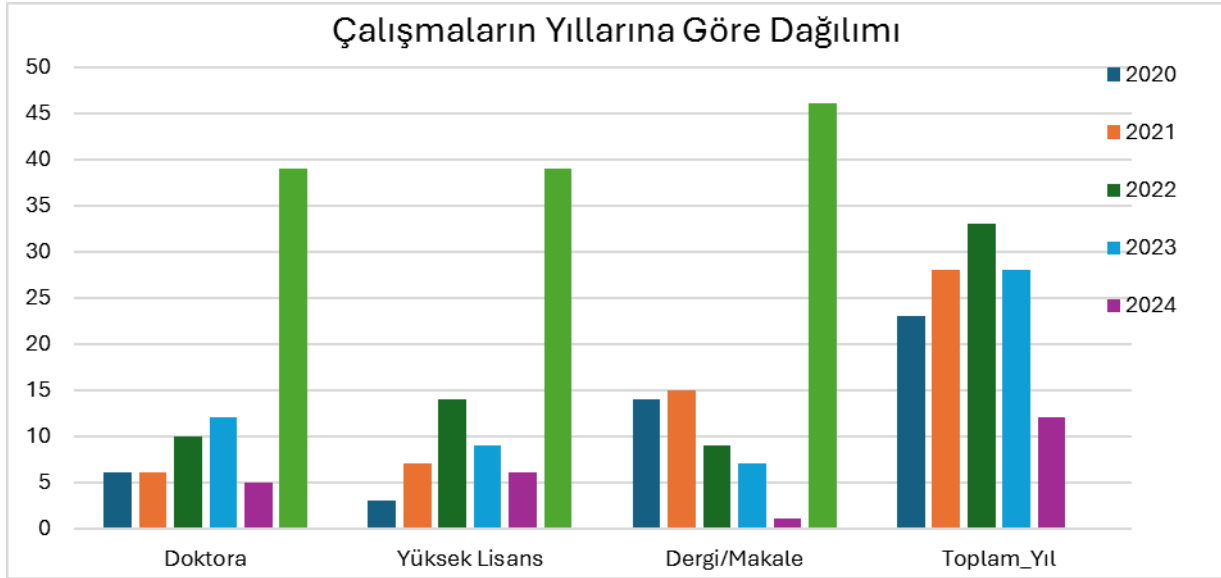
Çalışma kapsamında incelenen tez ve makaleler; yayın yılı, yazar, yazarların bağlı olduğu kurum, yazarların eğitim alanı, araştırma yöntemi, örneklem sayısı ve düzeyi, veri toplama araçları ve kullanılan istatistiksel yöntem değişkenleri kapsamında incelenmiştir. İncelenen tez ve makalelere ilişkin bulgular, betimsel istatistikler kullanılarak açıklanmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bulgular kısmında, öğretim tasarımı modelleri konusuna ilgili YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Akademik, ULAKBİM TR Dizin ve Dergipark veri tabanlarında yayınlanan tez ve makale çalışmalarını incelemek amacıyla tespit edilen çalışmaların; üniversitelere göre dağılım, yayın sayısı ve türüne göre dağılım, yayınların yıllara göre dağılım, yayınların anabilim dalına göre dağılım, kullanılan yöntemlere göre dağılım, veri toplama araçlarına göre dağılım, örneklem ve verilerin analiz yöntemlerine göre dağılım, bu bölümde, inceleme ve tartışma amaçları doğrultusunda araştırma bulgularına odaklanılmıştır. Araştırma sonuçları, frekans ve yüzde olarak tablolandırılarak sunulmuş ve tablo yorumlarıyla birlikte incelenmiştir.

Tablo 1.Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Yıllarına Göre Dağılımı

Düzeyi	Yıl					Toplam
	2020	2021	2022	2023	2024	
Doktora	6	6	10	12	5	39
Yüksek Lisans	3	7	14	9	6	39
Dergi/Makale	14	15	9	7	1	46
Toplam	23	28	33	28	12	124



Şekil 2. Çalışmaların yıllarına göre dağılımı

Tablo 1’de ve Şekil 2’de, 2020-2024 yılları arasında anahtar kelimeler üzerinden ulaşılan tezlerin türleri, yayınlanan yılları ve makalelerin yayınlanan yılları ile ilgili bulgulara yer verilmiştir. Tablo1 ve Şekil2 incelendiğinde, öğretim tasarımı modelleri ile ilgili en çok doktora, yüksek lisans tez çalışmalarıve araştırma makalelerinin2022 yılında birinci sırada yer aldığı görülmektedir. İkinci sırada ise bahsedilen çalışmaların en çok 2021 ve 2023 yıllarındagerçekleştirildiği görülmektedir.

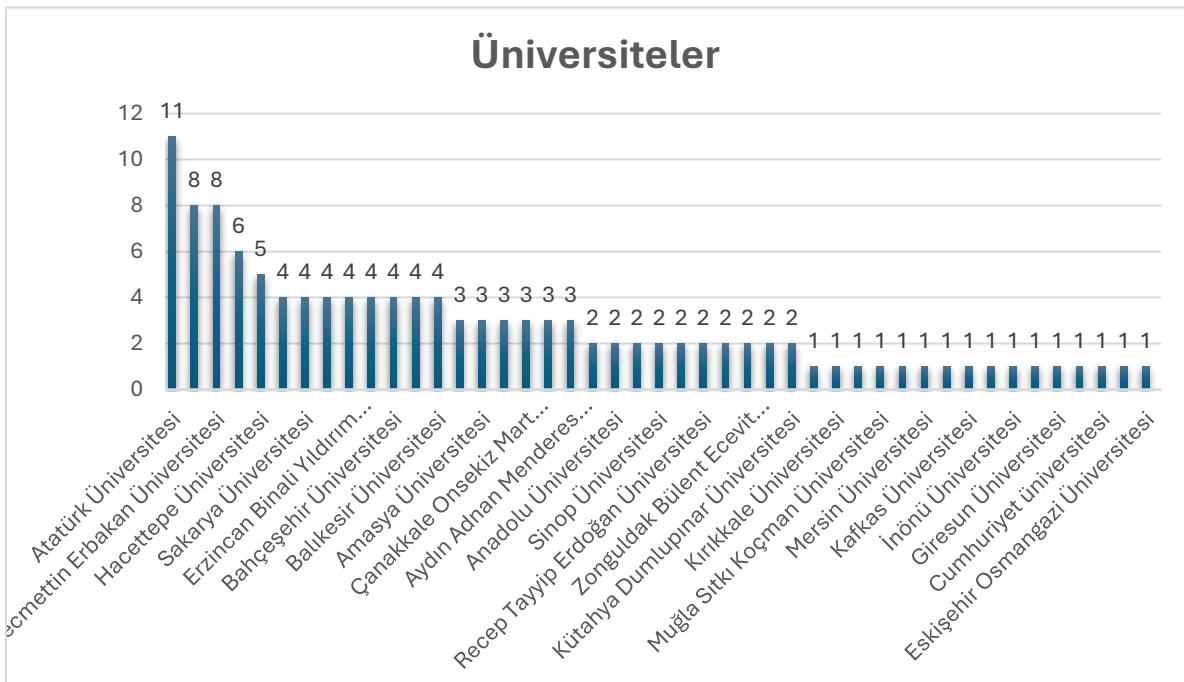
Tablo 2.Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Üniversitelere Göre Dağılımları

Üniversiteler	(f)
Atatürk Üniversitesi	11
Gazi Üniversitesi	8
Necmettin Erbakan Üniversitesi	8
Yıldız Teknik Üniversitesi	6
Hacettepe Üniversitesi	5
Trabzon Üniversitesi	4
Sakarya Üniversitesi	4
Marmara Üniversitesi	4
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi	4
Bursa Uludağ Üniversitesi	4
Bahçeşehir Üniversitesi	4
Fırat Üniversitesi	4
Balıkesir Üniversitesi	4
Ege Üniversitesi	3
Amasya Üniversitesi	3
Erciyes Üniversitesi	3
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	3
Ankara Üniversitesi	3
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	3
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	2
Anadolu Üniversitesi	2
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2
Sinop Üniversitesi	2
Dokuz Eylül Üniversitesi	2
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	2
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	2
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	2
Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi	2
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	2
Afyon Kocatepe Üniversitesi	1

Kırıkkale Üniversitesi	1
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	1
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	1
Kastamonu Üniversitesi	1
Mersin Üniversitesi	1
Başkent Üniversitesi	1
Kafkas Üniversitesi	1
Halisdemir Üniversitesi	1
İnönü Üniversitesi	1
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	1
Giresun Üniversitesi	1
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	1
Cumhuriyet Üniversitesi	1
Yıldırım Üniversitesi	1
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	1

Toplam

124

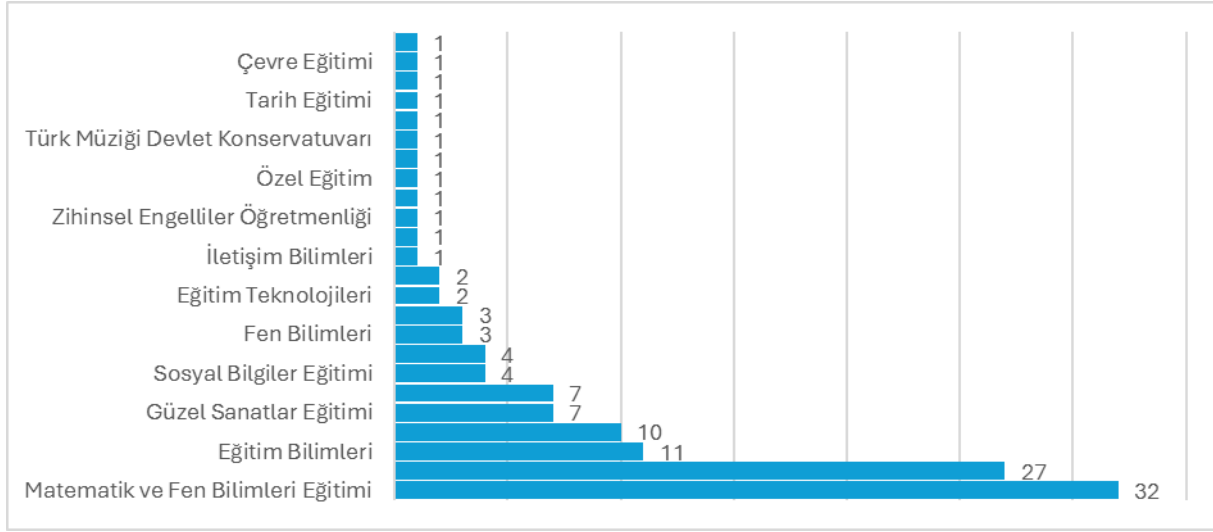


Şekil 3. Yayınlanan üniversitelere göre dağılımı

Analizler sonucunda elde edilen Tablo 2’de ve Şekil 3’te yer alan bulgulara bakıldığında öğretim tasarımı modelleri konusunda 11 adet yüksek lisans, doktora tezi ve araştırma makalesi ile Atatürk Üniversitesi en çok yayın yapılan üniversite olarak öne çıkmıştır. Öte yandan Atatürk Üniversitesi’ni; Gazi Üniversitesi 8, Necmettin Erbakan Üniversitesi 8, Yıldız Teknik Üniversitesi 6ve Hacettepe Üniversitesi 5 adet çalışma ile takip etmektedir.

Tablo 3.Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Eğitim Alanına Göre Dağılımları

Anabilim Dalı	(f)
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	32
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	27
Eğitim Bilimleri	11
Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi	10
Güzel Sanatlar Eğitimi	7
Temel Eğitim	7
Sosyal Bilgiler Eğitimi	4
Yabancı Dil Eğitimi	4
Fen Bilimleri	3
Eğitim ve Öğretim Programı	3
Eğitim Teknolojileri	2
Uzaktan Eğitim	2
İletişim Bilimleri	1
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi	1
Zihinsel Engelliler Öğretmenliği	1
Antrenörlük Eğitimi	1
Özel Eğitim	1
İlköğretim	1
Türk Müziği Devlet Konservatuvarı	1
Fizik Eğitimi	1
Tarih Eğitimi	1
Spor Bilimleri	1
Çevre Eğitimi	1
Destek Eğitimi	1
Toplam	124

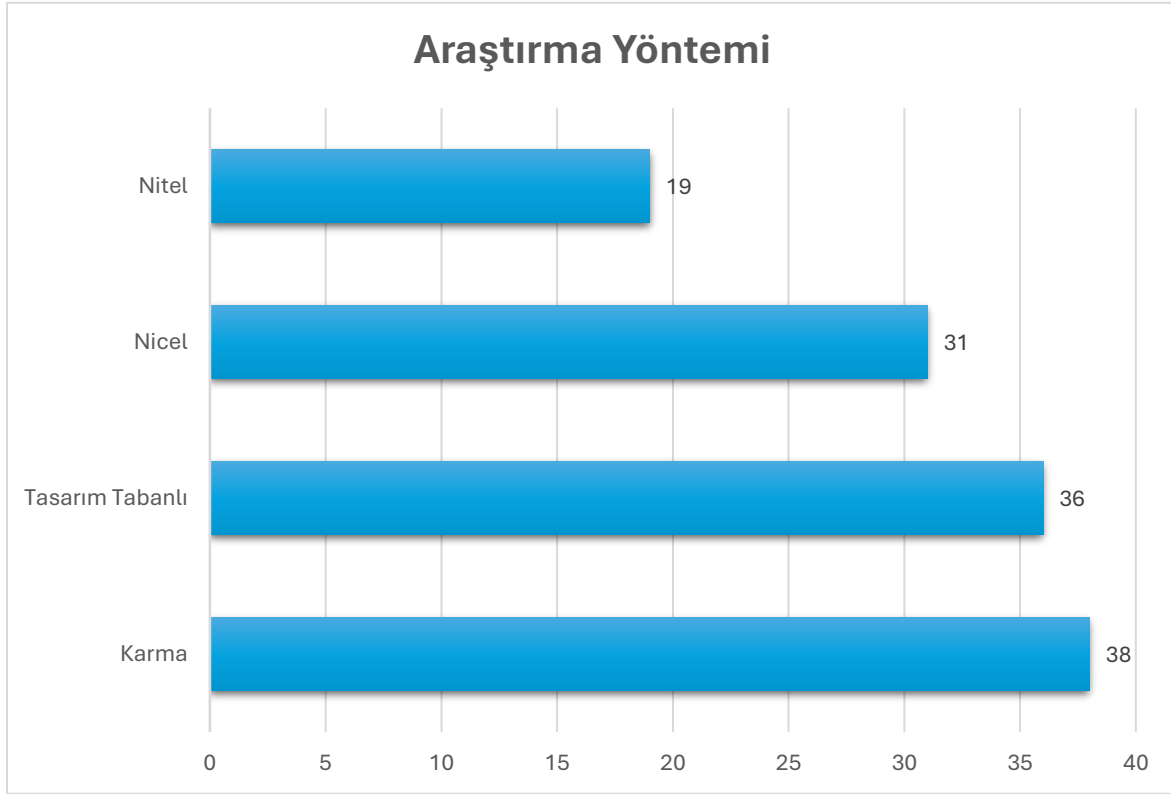


Şekil 4. Konu alanına göre dağılımı

Yapıya analizler sonucunda elde edilen Tablo 3'te ve Şekil 4'te yer alan bulgulara bakıldığında, araştırma kapsamında ele alınan 124 adet çalışmada (f= 32, %25,80) ile Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı öğretim tasarımı modelleri konusunda en çok çalışma yapılan anabilim dalı olarak tespit edilmiştir. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (f=27, %21,77) ile ikinci en çok çalışma yapılan anabilim dalı olurken, Eğitim Bilimleri (f=11, %8,87), Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi (f=10, %8,06) ve Güzel Sanatlar Eğitimi (f=7, %5,64) ile üçüncü en çok çalışma yapılan anabilim dalı olarak öne çıkmaktadır.

Tablo 4. Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Bilimsel Araştırma Yaklaşımlarına Göre Dağılımları

Makalenin Yöntemi	(f)	(%)
Karma	38	31
Tasarım Tabanlı	36	29
Nicel	31	25
Nitel	19	15
Toplam	124	100



Şekil 5. Araştırma yöntemine göre dağılımı

Tablo 4’te ve Şekil 5’te yer alan bulgulara bakıldığında, öğretim tasarımı modelleri konusunda 2020-2024 yılları arasında yayınlanmış doktora, yüksek lisans tezlerin ve makalelerin (f=38, %31’i) karma yöntemi, (f=36, %29’u) tasarım tabanlı araştırma yöntemi, (f=31, %25’i) nicel yöntem ve (f=19, %15’i) nitel yöntemi kullanıldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen çalışmalarda araştırma yöntemi olarak en çok hangi yöntemin kullanıldığına bakıldığında, birinci sırada karma araştırma yöntemi, ikinci sırada tasarım tabanlı araştırma yöntemi, üçüncü sırada nicel araştırma yöntemi ve dördüncü sırada ise nitel araştırma yöntemi tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 5. Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Tercih Edilen Araştırma Desenine Göre Dağılımları

Araştırma Yaklaşımı	f	Araştırma Yaklaşımı	f
<i>Nicel Araştırma Yaklaşımı</i>		<i>Nitel Araştırma Yaklaşımı</i>	
<i>Deneysel Modeller</i>		Durum Çalışması	19
Tam Deneysel Model	3	Eylem Araştırması	6
Yarı Deneysel Model	34	Olgu Bilim	1
Zayıf Deneysel Model	5	Temel Nitel Araştırma	3
Tek Denekli Model	8	<i>Karma Araştırma Yaklaşımı</i>	
<i>Deneysel olmayan modeller</i>		Açıklayıcı	3
Tarama Modeli	4	Çeşitleme	3
		Gömülü veya İç İç Karma Desen	9
		Yakınsayan Paralel Karma Desen	15
		Diğer	7
		Tasarım Tabanlı Araştırma Yaklaşımı	36

Tablo 5'teki bulgulara bakıldığında, araştırmada, nicelaraştırma desenlerinin kullanım sıklığının diğer araştırma desenlerine göre daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Araştırmada, 54çalışmada nicel araştırma desenlerinin kullanıldığı ve bunlardan, 34yarı deneysel deseni tercih edildiği görülmektedir. Öte yandan araştırmada, 37çalışmadakarma araştırma desenlerinin kullanıldığı ve bunlardan 15çalışmadayakınsayan paralel karma deseni en çok tercih edildiği görülmüştür. Bunu takip eden araştırmada, 36çalışmadatasarım tabanlı araştırma yaklaşımı tercih edildiği görülmüştür. Son olarak, araştırmada, 29 çalışmadanitel araştırma desenlerinin kullanıldığı ve bunlardan 19 çalışmada durum çalışması deseni en çok tercih edildiği sonucuna varılmıştır.

Tablo 6. Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Tercih Edilen Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımları

Veri Toplama Araçları	f	Veri Toplama Araçları	f
<i>Tutum, algı, kişilik veya yetenek testleri</i>		<i>Görüşme/Odak Grup Görüşmesi</i>	
Açık Uçlu	2	Yarı-yapılandırılmış	75
Likert	5	Yapılandırılmış	4
Çoktan Seçmeli	2		
Diğer	1	<i>Başarı Testleri</i>	
		Çoktan Seçmeli	22
<i>Anket</i>		Açık Uçlu	7
Likert	60	Diğer	9
Açık Uçlu	1		
Çoktan Seçmeli	1	<i>Gözlem</i>	
Diğer	1	Katılımcı	22
		Katılımcı Olmayan	6
		Veri Toplanmamış	1
		Doküman	11
		Diğer	2

Tablo 6'daki bulgular incelendiğinde, öğretim tasarımı modelleri konusu ile ilgiligerçekleştirilen çalışmalarda en çok tercih edilen veri toplama araçları; görüşme ve odak grup görüşmesinin daha fazla kullanıldığı (f=79, %63,71) görülmektedir. Aynı zamanda çalışmada, sırasıyla anketlerin (f= 63, %50,81), başarı testleri (f= 38, %30.64) ve gözlem (f= 28, %22.58) en çok tercih edilen veri toplama araçları olarak görülmektedir.

Tablo 7. Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Tercih Edilen Örneklem Düzeylerine Göre Dağılımları

Örneklem Düzeyi	(f)	Örneklem Büyüklüğü	(f)	Örneklem Seçim Şekli	(f)
İlköğretim (1-5)	17	1-10 arası	11	Amaca uygun	53
İlköğretim (6-8)	44	11-30 arası	35	Basit/Tesadüfi	18
Ortaöğretim (9-12)	8	31-100 arası	57	Kolay ulaşılabilir örnekleme	7
Lisans (Eğitim Fakültesi)	13	101-300 arası	14	Diğer	37
Lisans (Diğer Fakülteler)	27	301-1000 arası	5	Belirtilmemiş	9
Lisansüstü (Master-Doktora)	5	1000'den fazla	2		
Öğretmenler	26				
Öğretim elemanları	5				
Yöneticiler	1				
Veliler	2				
Okul Öncesi	1				

Tablo 7'de yer alan bulgular incelendiğinde, değerlendirmek amacıyla ele alınan 124 çalışmada örneklemin çoğunlukla sırasıyla İlköğretim (6-8) (f=44, %35.48), Lisans (Diğer Fakülteler) (f=27, %21.77) ve bunu takip eden (f=26, %20.96) öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Öte yandan incelenen çalışmalarda ağırlıklı olarak sırasıyla 31-100 (f=57, %45.96) arası ve 11-30 (f=35, %28.22) arası örneklem ile çalışıldığı ve örneklem seçiminde ise ağırlıklı olarak (f=53, %42.74) amaca uygun örnekleminin seçildiği görülmektedir.

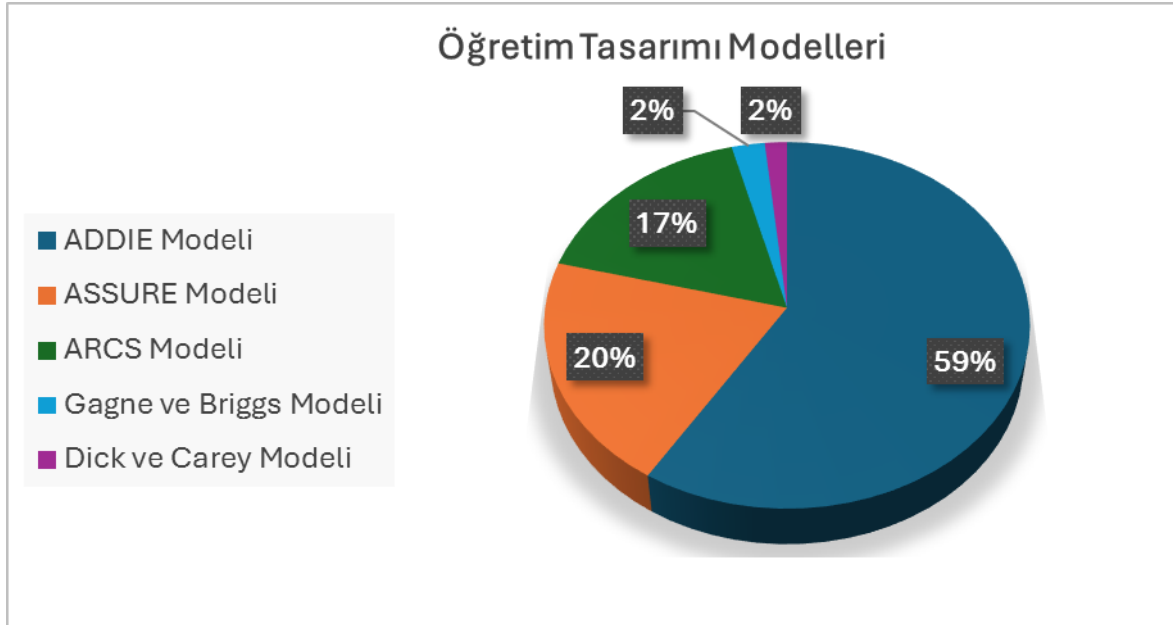
Tablo 8. Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımları

Veri Analiz Yöntemi	(f)	Veri Analiz Yöntemi	(f)
<u>Nicel Veri Analizi</u>		<u>Nicel Veri Analizi</u>	
<u>Betimsel İstatistik</u>		<u>Kestirimsel İstatistik</u>	
Frekans/Yüzde/Çizelge	57	Faktör analizi	4
Grafikle Gösterim	37	t-testi	39
Ortalama/Standard Sapma	40	Korelasyon	1
<u>Nitel Veri Analizi</u>		ANOVA/ANCOVA	17
İçerik Analizi	67	MANOVA/MANCOVA	2
Betimsel Analiz	26	Non-Parametrik Testler	8

Tablo 8'de yer alan bulgular incelendiğinde, çalışmalarda veri analizi yöntemi olarak, en çok nicel veri analizi yöntemlerinin tercih edildiğini göstermektedir. Bu analizlerde özellikle betimsel istatistiklerin sıkça kullanıldığı ve ikinci sırada en çok nitel veri analizi yöntemleri kullanıldığı öne çıkmaktadır. Diğer taraftan, nitel veri analizlerinden içerik analizi ve nicel veri analizlerinden frekans/yüzde/çizelge en çok tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 9. Öğretim Tasarımı Modelleri Bağlamındaki Çalışmaların Tercih Edilen Öğretim Tasarımı Modellerine Göre Dağılımları

Makalenin Yöntemi	(f)	(%)
ADDIE Modeli	73	59
ASSURE Modeli	25	20
ARCS Modeli	21	17
Gagne ve Briggs Modeli	3	2
Dick ve Carey Modeli	2	2
Toplam	124	100



Şekil 6. Öğretim tasarımı modellerine göre dağılımı

Tablo 9’da ve Şekil 6’da yer alan bulgulara bakıldığında, incelemek amacıyla ele alınan 124 çalışmada öğretim tasarımı modeli olarak en çok ADDIE modeli 73 çalışmayla öne çıkmaktadır. Ayrıca çalışmalarda ASSURE modeli 25 çalışmayla ikinci sırada ve ARCS modeli 21 çalışmayla üçüncü sırada en çok tercih edilen modeller olarak görülmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Öğretim tasarımı modelleri konusuyla ilgili yürütülmüş olan çalışmaların incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, yayın yılı ve o yılda yayınlanan çalışma sayısı bağlamında yapılan incelemede en çok araştırmanın 2022 yılında gerçekleştirilmiş olduğu ve öğretim tasarımı modelleri kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların yüksek lisans ve doktora tezleri ve ardından araştırma makaleleri ağırlıklı olduğu ortaya çıkmıştır. Doküman incelemesi yoluyla değerlendirilen öğretim tasarımı modelleri çalışmalarının büyük bir çoğunluğunda 31-100 arası örneklem ile gerçekleştirildiği, örneklem çoğunlukla ilköğretim (6-8) olduğu ve örneklem seçiminde amaca uygun örneklemenin kullanıldığı belirlenmiştir.

Öte yandan, incelenen çalışmalarda çoğunlukla karma araştırma yaklaşımının tercih edildiği, veri analiz yöntemi olarak, nicel veri analizlerinden betimsel yöntemler (frekans/yüzde/çizelge) ve kestirimsel yöntemlerden t-testidaha sık yararlanıldığı belirlenmiştir. Bu bulgu alanyazın çalışmalarının sonuçları ile örtüşmektedir (Çatar ve Özdilek, 2022; Göksu, Özcan, Çakır ve Göktaş, 2014).

Çalışmada elde edilen bir diğer bulguya göre öğretim tasarımı modelleri konusuyula ilgili en çok sırasıyla Atatürk Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesine Yıldız Teknik Üniversitesi çalışmalar yaptıkları ortaya çıkmıştır. Bir diğer sonuca göre, öğretim tasarımı modelleri konusuyula ilgili yapılmış çalışmalar sırasıyla Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Eğitim Bilimleri ve Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi alanında yapıldığı görülmüştür. Bu bulgu alanyazın çalışmalarının sonuçları ile örtüşmektedir (Çatar ve Özdilek, 2022). İncelenen çalışmalarda, veri toplama araçları olarak en çok görüşme/odak grup görüşme ve anket tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu alanyazın çalışmalarının sonuçları ile örtüşmektedir (Çatar ve Özdilek, 2022). Son olarak, öğretim tasarımı modelleri konusuyula ilgili yapılan çalışmalarda öğretim tasarımı modellerinden en çok ADDIE modeli tercih edildiği görülmüştür. Bu bulgu, Göksu, Özcan, Çakır ve Göktaş (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonuçları ile örtüşmektedir. Çalışmada elde edilen bulguların neticesinde, öğretim tasarımı modelleri konusuyula ilgili gelecekte çalışmayı düşünen araştırmacılara, çalışma sürecinin planlanması, uygun yöntem ve örneklemin seçilmesi bağlamında fikir vereceği umulmaktadır. Bu bağlamda, gerçekleştirilen bu doküman incelemesi çalışması, öğretim tasarımı modelleri araştırmalarının örnekleminin ağırlıklı olarak ilköğretim (6-8) olduğu, karma araştırma yönteminin daha sıklıkla kullanıldığı ortaya koymuştur. Bu sebeple, gelecekte yapılacak olan öğretim tasarımı modelleri çalışmalarında farklı demografik özelliklere sahip örneklemler, farklı araştırma yöntemleri seçilerek çalışma yürütülebilir.

KAYNAKÇA

Aybey, S. (2020). Din kültürü ve ahlak bilgisi dersinin Assure modeline göre tasarımı. *Trabzon İlahiyat Dergisi*, 7(1), 340-381.

Çatar, B., & Özdilek, Z. (2022). Türkiye’de ASSURE öğretim tasarımı modeli alanında yayınlanan araştırmaların betimsel içerik analizi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(2), 123-144.

Demirel, Ö. (2017). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Göksu, I., Özcan, K. V., Çakır, R., & Göktaş, Y. (2017). Content analysis of research trends in instructional design models: 1999-2014. *Journal of Learning Design*, 10(2), 85-109.

Göksu, İ., Özcan, K. V., ÇAKIR, R., & Göktaş, Y. (2014). Türkiye’de öğretim tasarımı modelleriyle ilgili yapılmış çalışmalar. *Ilkogretim Online*, 13(2).

Goktas, Y., Kucuk, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacik, O., Yildirim, G., & Reisoglu, I. (2012). Educational technology research trends in Turkey: A content analysis of the 2000-2009 decade. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 191-199.

Gupta, D. (2023, 12 May). *8 Effective Instructional Design Models in 2024*. 7 Ekim 2024 tarihinde <https://whatfix.com/blog/instructional-design-models/> adresinden erişildi.

Handrianto, C., Jusoh, A. J., Goh, P. S. C., & Rashid, N. A. (2021). Using ADDIE model for designing instructional strategies to improve teaching competency of secondary schools teachers. *Proceeding Webinar Konvensyen Kaunseling Kebangsaan Kali Ke*, 22, 361-371.

Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 386–434). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Özerbaş, M. A., & Kaya, A. B. (2017). Öğretim tasarımı çalışmalarının içerik analizi: ADDIE modeli örnekleme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(1), 26-42.

Palabıyık, T., & Oral, B. (2023). Uzaktan eğitim sürecinde ADDIE öğretim tasarımı modelinin kullanılmasına yönelik içerik analizi. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 104-113.

Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2012). *Trends and issues in instructional design and technology* (p. 8). Boston: Pearson.

Sadaf, F. (2023, 24 Mart). *Alukam*. 8 Ekim 2024 tarihinde <https://alocom.co/blog/educational-article/%D8%B7%D8%B1%D8%A7%D8%AD%DB%8C%D8%A2%D9%85%D9%88%D8%B2%D8%B4/adresinden-erişildi>.

Şimşek, A. (2021). *Öğretim Tasarımı*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık

DİN EĞİTİMİNDE YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIM OLARAK DİJİTAL ARAÇLARIN KULLANIMI

Dr. Zeynep Elif UĞURLU

MEB

ORCID: 0000-0001-7434-244X

ÖZET

Eğitim sistemimizde belli bir zamana kadar “geleneksel öğretim” olarak isimlendirilen bir yaklaşım şekli benimsenerek uzun yıllar bu yaklaşım şekline uygun öğretim teknikleri uygulanmıştır. Bu yaklaşım şeklinin bir sonucu olarak öğretmen merkezli, öğrencinin zihinsel yeteneğini sınırlı ölçüde kullandığı, üretkenlikten çok ezbere dayalı, monoton, bireysel farklılıkları sınırlı oranda dikkate alan bir eğitim sistemi ortaya çıkmıştır. Ancak modern teknolojik gelişmeler sayesinde içerisinde yaşadığımız dünyada pek çok alanda değişik olmuş ve bu değişiklikler sonucunda insanın hayata karşı bakış açısı ve bunun doğal sonucu olarak eğitim anlayışları da değişmiştir. Bu bağlamdagünümüzde öğrencilere verilen eğitim ve geliştirilmek istenilen beceriler de geçmiştekilerle büyük oranda farklılaşmıştır. Çünkü yaşadığımız çağda, bilgi hem daha yoğun hem de daha karmaşık bir hale gelmiştir. Din eğitimi açısından bu durum yöntem, teknik ve müfredat eğitim araç ve gereçleri ile öğretmen, öğrenci, eğitim ortamı gibi eğitim unsurlarındaki yenilenme ve değişimde karşımıza çıkmaktadır. Derleme niteliği taşıyan bu çalışma, dijital araçların din eğitiminde kullanılmasını etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın sonucunda, dijital çağın yaşandığı günümüzde din eğitiminde amaçlanan verimi ve başarıyı elde etmek için dijital araçlardan faydalanmanın oldukça önemli olduğu aksi halde çağın gerekliliklerini yerine getiremeyen, gelişmelere uyum sağlayamayan bir din eğitimi hem öğretmen hem de öğrenci için işlevini yerine getiremeyip istenen başarının sağlanmasının pek mümkün olmayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan sonuçlar bağlamında birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Din Eğitimi, Bilimsel Yaklaşım, Yenilikçi Yaklaşım, Dijital Araçlar, Dijitalleşme

INNOVATIVE SCIENTIFIC APPROACHES IN RELIGIOUS EDUCATION

ABSTRACT

In our education system, an approach called “traditional teaching” was adopted for a certain period of time and teaching techniques suitable for this approach were applied for many years. As a result of this approach, an education system that is teacher-centered, uses the mental abilities of the student to a limited extent, is based on memorization rather than productivity, is monotonous and takes individual differences into account to a limited extent has emerged. However, thanks to modern technological developments, the world we live in has changed in many areas and as a result of these changes, people's perspective on life and, as a natural result, their understanding of education have also changed. In this context, the education given to students today and the skills they are expected to develop have greatly differed from those in the past. Because in the age we live in, information has become both more intense and more complex. In terms of religious education, this situation is encountered in the renewal and change in educational elements such as method, technique and curriculum, educational tools and equipment, and teachers, students, and educational environments. This study, which is a compilation, aims to examine the effects of using digital tools in religious education.

As a result of the study, it was concluded that in today's digital age, it is very important to use digital tools to achieve the intended efficiency and success in religious education, otherwise, a religious education that cannot meet the requirements of the age and adapt to developments will not be able to fulfill its function for both the teacher and the student, and it will not be possible to achieve the desired success. In the context of the results obtained, some suggestions were made.

Keywords: Religious Education, Scientific Approach, Innovative Approach, Digital Tools, Digitalization

1. GİRİŞ

Modernleşme ve küreselleşmenin yaşandığı 21. yüzyılda dijital medya araçları gelişmiş, çeşitlenmiş ve yaygınlaşmıştır. Geleneksel medya ile şekillenen toplum yapısı internet ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi ile değişime uğramıştır. Matbaanın icadıyla başlayıp sanayileşme ile devam eden süreç, bilim ve teknik alanındaki artan gelişmeler ve ardından hızla yükselen kitle iletişim araçlarıyla teknolojik bir devrim yaşatmıştır.

Yaşadığımızın çağın adeta merkezinde yer alan iletişim teknolojileri ile yaşanan bu değişim küresel boyutta kıtalar arası iletişime imkan tanıyarak toplumların yaşam biçimlerini dünyanın dört bir köşesindeki insanlara ulaştırmaktadır. Öyle ki bu aktarım, birbirine bağlı ağlar kümesi oluşturarak dünyayı küresel bir köye dönüştürmüştür. Bu ağ dijital dünyanın imkanlarını, günlük yaşam içerisine yerleştirerek kültürden siyasete, ekonomiden uluslararası ilişkilere kadar geniş alanda bir etki göstermiştir (Castell, 2013: 17).

Türkçede sayısal anlamına gelen “dijital” kelimesi kavramsal olarak yalnızca verilerin elektronik ortamda işlenip kullanılması anlamına gelmeyip bilgilerin sayısal araçlarla işlenmesini de ifade etmektedir (Bozkurt vd., 2021: 36). Dijital teknoloji olarak adlandırabileceğimiz “bilgileri bir ekran üzerinde elektronik olarak görüntüleyen, saklayan ve ileten uygulamalar” şeklinde tanımlanan bilgisayar, internet, cep telefonları, kamera, video ve web teknolojileri yaşamımızda vazgeçilmez unsurlar olarak yerlerini almıştır (Cabı, 2016: 51).

Dijitalleşmenin eğitim alanında da önemli etkileri olmuştur. Günümüzde dijitalleşme, yeni veri üretilmesi ve bu verinin öğretim sürecine aktarılmasında çeşitli fırsatlar sunmaktadır (Şahin ve Çavuş, 2019: 32). Dijital çağda değişimin ve gelişmenin hammaddesi bilgidir. Bilginin sürekli geliştiği ve bilgi temelli ekonominin küresel güç dengesini oluşturduğu günümüz koşullarında eğitim sistemleri de bu doğrultuda gelişme göstermelidir (Bozkurt vd., 2021: 50). Dijitalleşme, öğrenme süreçlerine yeni metotlarla katkı sunarken eğitim-öğretim, ölçme-değerlendirme gibi alanlarda da yeniliklere yol açmıştır. Bu anlamda geleneksel eğitim öğretim metotları online eğitim metotlarıyla desteklenirken, mobil öğrenme araçlarıyla da geleneksel öğrenmeye hem katkı sunulmuş hem de önemli bir alternatif oluşturulmuştur (Talan, 2021: 3).

Eğitimde kullanılan materyallerin yaşanan bu gelişmelere paralel olarak günün ihtiyaçları doğrultusunda şekillenmesi kaçınılmaz olmuştur. Bu teknolojik koşulların değerlendirilmediği eğitim süreçlerinin, çağın beklentilerini karşılama ihtimali bulunmamaktadır (Karasar, 2004: 117). Geleneksel materyaller yerini elektronik kitap, dijital kütüphane, ansiklopedi, makale, blog ve web sitelerine bırakmıştır. Bu dijital gelişmelerle bilgiye erişim ve bilginin paylaşılması temelden değişmiştir.

Öyle ki, yaşanan hızlı dijital dönüşüm hem sınıf ortamını mekânsal olarak temelden değiştirmiş hem de geleneksel öğretmen öğrenci hiyerarşisinden değiştirmiştir. Bilginin çeşitliliği ve erişilebilirliği öğrencinin bilgiye ulaşım yollarını da farklılaştırmıştır (Taşkiran, 2017: 98). Nitekim yapılan araştırmalara göre öğrenciler bilgi edinme yolu olarak daha çok görsel ağırlıklı çoklu ortam medya araçlarını tercih etmektedir (Günüç, 2011: 238).

Öğrenciler için hızlı, kullanımı basit ve erişimi kolay bilgiler daha anlamlı gelmektedir (Karabulut, 2015: 17).

Dijital destekli öğrenmeler, öğrenimi daha fazla bireyselleştirilebilmekte ve öğrencilerin iş birliği halinde çalışmalarında daha fazla inisiyatif alınmasını sağlamaktadır (Parlak, 2017: 1753). Artık teknoloji olmadan bir yaşamın mümkün olmadığı günümüzde başta eğitim programları, öğretmen yetiştirme modelleri, okul sistemleri olmak üzere bütün eğitim süreçlerinin dijital çağa uygun olarak planlanması gerekmektedir (Döş ve Kahramaoğlu, 2021: 42). Bu anlamda öğretmenlerin teknolojiyi bilmesi, kullanması ve derslerine entegre etmesi kaçınılmaz hale gelmiştir (Döş ve Kahramaoğlu, 2021: 62). Öğretmenler için geleneksel eğitim modelinde aranan tecrübeler artık teknolojiye hakim, dijital okuryazarlığa sahip, kendini sürekli yenileyen öğretmen modeline dönüşmüştür (Sürer, 2020: 33). Din eğitimi alanında yapılan çalışmaların bu süreçlerden bağımsız olması düşünülemez. Yaşanan bu hızlı değişim ve dönüşüm din eğitimi de ciddi oranda etkilemiş ve etkilemeyi sürdürecektir (İltuş, 2021: 524).

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı içinde bulunduğumuz dijital çağın modern iletişim teknolojilerinin eğitim-öğretim ortamlarını ve materyallerini nasıl dönüştürdüğünü ve din eğitiminde kullanılmasının etkilerini incelemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Bu çalışmada teorik bağlamda dijital araçların din eğitiminde kullanılmasının etkileri incelenmeye çalışılmış ve öğretmenlerin bu konudaki farkındalıklarının artırılacağı umulmuştur. Ayrıca çalışma, konuya ilişkin bundan sonra yapılacak benzer çalışmalar için kaynak oluşturması açısından önem taşımaktadır

2. YÖNTEM

Nitel araştırma yöntemikullanılan bu çalışma “derleme” niteliği taşımaktadır. Bu bağlamda konuya ilişkin daha önceki yıllarda yapılan çalışmalardan araştırmanın amacı doğrultusunda yararlanılmıştır. Bu çalışma, derleme olarak yürütüldüğü için dijitalleşmenin genel özellikleri ile teorik olarak alan yazında yer alan ve din eğitiminde kullanılan dijital araçların olumlu (faydalı, yararlı, kullanışlı vb.) yanlarına bakılarak karar vermeye, yorumlanmaya ve sonuca ulaşmaya çalışılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde çalışmanın genel amacı doğrultusunda din eğitiminde dijital araçların kullanılmasının etkilerine yanıt aramak için yapılan derleme sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Din Eğitiminde Dijital Teknolojilerin Kullanılması

Günümüz bilgi toplumunda teknoloji ile etkileşim halinde olan ve onu aktif bir şekilde kullanan öğrencilerin klasik yöntemler kullanılarak aktarılan din derslerini kavramalarıve dini değerleri içselleştirmeleri zor olabilmektedir. Teknoloji yardımıyla öğrenciler kendi hızlarında ve sıkılmaksızın bir din dersi işleyebilmesi, kendi öğrenme sürecine aktif olarak katılabilmesi, öğrendiklerini pekiştirebilmesi sağlanarak öğrencilerin akademik başarısı ve öğrendiklerinin kalıcılığı üst düzeye çıkarılabilmekte, eğitimi sınırlayan zaman ve mekan engeli aşılabilmektedir (Ekici, 2007: 6).

Dijital medya araçları bütün disiplinler gibi dini yaşantıyı da yeniden şekillendirme gücünü elde etmiştir. Artık dini bilgi edinme araçlarından biri kabul edilen iletişim teknolojileri dini anlatım, dini içerik ve dini tecrübelerin paylaşıldığı bir alan olarak yaşamımıza dahil olmuş (Hocaoğlu, 2023: 10) din öğretimi süreçlerinin temel unsurları olan, öğrenci, öğretim programları, öğretmen, eğitim ortamı üzerinde çeşitli etkileri olmuştur. Din eğitimcilerinin örgün ve yaygın din eğitimi kurumlarında öğretim sürecini tasarlarken gelişen teknolojilerden faydalanması oldukça önemlidir. Nitekim örgün din eğitimi kurumları ile birlikte yaygın din eğitimi kurumları olan cami, mescit ve diğer ibadethaneler projeksiyon, dijital ses sistemleri, hutbe ve vaazların ekranlarından okunduğu bilgisayar ve tabletlerle donatılmıştır.

Dijital medyanın özellikle görsel üstünlükleri din eğitimi bakımından önemli faydalar sağlayabilmektedir (Bernd, 2021: 184). Dini kavramların, konuların ve değerlerin öğretiminde bilgisayar ve internet tabanlı öğretimin başarısı bir gerçeklik olarak görünür olmuştur. Nitekim dini bilgilerin kalıcılığı bakımından dijital teknolojiler ile işlenen dersler, geleneksel metotlarla işlenen dersler göre çok daha başarılı olmaktadır (İltuş, 2021: 531).

Gelişen teknolojinin bir sonucu olan internetin yaygınlaşması ile birlikte din eğitiminin diğer ayağı; “plansız, programsız gelişigüzel din eğitimi etkinlikleri” olarak tanımlanan informal din eğitimi alanı daha da önem kazanmıştır. Sosyal medya ve kitle iletişim araçları aracılığıyla rastgele karşılaşılan dini bilgiler muhatabını etkileyerek kişiler üzerinde olumlu veya olumsuz dini düşünceler meydana getirebilmektedir. Bununla birlikte insanların dini bilgi edinme biçimleri de değişmiştir. Herhangi bir dini konuyla ilgili bilgi edinmek isteyen kişi artık o konuyu bir din alimine sormak gereğini daha az duymaktadır (Erpay, 2019: 71). Din mensupları bunun yerine o konuyu internetten araştırmayı daha kolay ve güvenli bulabilmektedir.

Bilgisayar destekli din eğitiminde, işitsel ve görsel unsurlara daha fazla yer verilerek soyut içerikler somutlaştırılmış böylelikle öğretimde kalıcılığı artırmak gibi avantajlar elde edilmiş olur. Böylece öğrenciler için anlaşılması, öğretmenler açısından anlatımı zor, soyut kavram ve konular somutlaştırılarak öğrenme ortamları daha fazla duyulara aynı anda hitap eden, öğrenmelere açıklık sağlayan, gözlem imkanlarını artıran bilişim teknolojileriyle zenginleştirilebilmektedir (Ekici, 2007: 4). Bununla birlikte anlama / kavrama hızı ve düzeyleri farklı öğrencilerin bireysel hızlarında ilerleyebilmeleri de yine bilgisayar destekli teknolojinin kullanılmasıyla mümkün olabilmektedir. Ayrıca öğrencinin ilgisini din eğitimine çekmede öğretimde öğrencinin ilgi duyduğu (internet, sosyal medya, televizyon, bilgisayar, laptop, chat programları, youtube vb.) araçları kullanmak oldukça önemlidir (Erpay, 2019: 89). Böylelikle bilgisayar destekli eğitim uygun ilke ve yöntemlerle desteklendiğinde din eğitiminde amaçlanan verimi ve başarıyı elde etmek daha kolay olacaktır (Ekici, 2007).

Aksi halde çağın gerekliliklerini yerine getiremeyen, gelişmelere uyum sağlayamayan bir din eğitimi hem öğretmen hem de öğrenci için işlevini yerine getiremeyip istenen hedefe ulaşmada başarı sağlaması pek mümkün değildir (Peşkersoy, 2018: 403). Aşağıda din eğitimi süreçlerinde din öğretimi teknolojilerinin görevlerine yer verilmiştir:

- Din eğitimi sürecinde kullanılacak araç gereç ve materyalleri belirlemek,
- Örgün ve yaygın din eğitimi faaliyetlerinde kullanılan din eğitimi materyallerini ve bunların etkisini araştırmak,
- Örgün ve yaygın din eğitimi için materyal geliştirmek,
- Bilgisayar destekli eğitim çalışmaları yapmak,
- Din eğitimi unsurları ile din eğitimi teknolojisi arasındaki ilişkiyi açıklamak,
- Uzaktan din eğitimi materyalleri hazırlamak ve geliştirmek,
- Din eğitimi sitelerinin özelliklerini belirleyerek örnek ortaya koymak,

- Din eğitimi ortamlarının özelliklerini incelemek,
- Din eğitimi ortamlarında olması gereken araç-gereçleri ve bunların niteliklerini belirlemek,
- Din eğitimi ortamının öğretmenler ve öğrenciler üzerindeki etkilerini incelemek,
- Din eğitimi ortamının ergonomik özelliklerini araştırmak.

3.2. İnternet ve Din Eğitimi İlişkisi

İnternetin ortaya çıkışıyla yaşamımıza dahil olan etkileşimli iletişim ortamı aynı zamanda dini iletişimde de bir dönüm noktası olmuş, bu gelişmeler dini yönelimin oldukça belirginleştiği bir zamana denk gelmiştir (Menekşe, 2015: 153). İletişim araçlarının kitleselleşmesi ve endüstrileşmesiyle ve popüler kültürde dindaha görünür olmuş bu platformlar dinin amaçladığı tebliğ ve irşat hizmetlerine çok fazla imkan sağlamış, dini grupların etki ve işlevini artırmıştır (Arslan 2016: 16-18). Kılıç ve Acar tarafından yapılan çalışmada internetin yalnızca eğlence amaçlı ve boş zaman geçirilen bir ortam olduğuna ilişkin algının yok olmaya başladığını, kişilerin interneti ibadetlerini ve manevi değerlerini geliştirmek gibi çeşitli amaçlar için de kullandıkları sonucuna ulaşmıştır (2020: 11). Kullanıcıların yaşam biçimleri ve ihtiyaçları doğrultusunda interneti dini amaçlı kullanmadurumları farklılık gösterebilmektedir. Aşağıda internetin dini gayelerle kullanımının çeşitli biçimlerine yer verilmiştir (Hülür ve Bekiroğlu, 2016: 152):

- İnternet sayesinde benzer ilgileri olan kullanıcılar geniş bir ağ içerisinde iletişim kurma imkanı elde ederler,
- İnternet dini mesajların geniş kitlelere ulaştırılmasında büyük bir imkan sunar,
- İnternetin öneminin bilincinde olan dini topluluklar, üyelerine ve üye olmayanlara ilişkin enformasyon sağlayarak onlara ulaşmak ister,
- İnternet dini metinlere ulaşmada kolaylık sunar,
- Manevi olarak adanma gibi tecrübe noktasında internet yeni imkanlar sağlar,
- Siber uzamda dini pratikler, çevrimdışı ortamdaki dini pratikten vemaneviyat daha cazip olabilmektedir.
- İnternetin hiper metin yapısı, dini arayışta olanlar için geniş bir kaynak sağlar.
- İnternet çevrecilik, seks ticareti ile savaşıma veya hayvan hakları gibi konularda dini mücadelenin elini güçlendirmektedir.

3.3. Sosyal Medya ve Din Eğitimi İlişkisi

Yeni medyanın (sosyal medya) geleneksel medyadan en önemli farkı iletişimin bütünevlerini ve tüm medya çeşitlerini kapsayan bir etkileşimi başlatmasıdır (Öztürk, 2019: 447). Herhangi birinin binlerce insana kolay ve hızlı biçimde mesaj iletebilme imkanı bulduğu yeni medya insanlararası etkileşimi geleneksel medyaya göre büyük bir hızla ulaşmasını sağlayan yeni iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması ile alanda dıbazı gelişmelere ortam oluşturmuştur (Menekşe, 2015: 152). Dindar kullanıcıların sesli, yazılı ve görüntülü dini içeriklerle ilgili bilgi edinme, paylaşım yapma, dijital ortamlarda zekat verip kurban bağışlama, çevrimiçi bir ritüele katılma gibi dini yaşayışlara ilişkin pratikleri, bu yeni medyanın inanç sahipleri için sağladığı fırsatlardan bazılarıdır (Haberli, 2019: 76).

Günümüzde dini hareketler, sosyal medyayı etkili olarak kullanmaktadır. Siber ortamda günah çıkarma, dini duyarlılığa sahip kullanıcılar için evlilik siteleri vb. çeşitlilikte hizmet sunan dini içerikli siteler din fenomenini dijital ortama taşıırken (Al, 2019: 168), kullanıcılar sınırsız bir ortam olan internette dini ihtiyaçlarını karşılama ya da içeriklerin gelişmesine destek olmaktadır (Kılıç ve Acar, 2020: 6).

İnternetin interaktivite özelliği ile dünyanın herhangi bir bölgesinde bir yahudi Ağlama Duvarı'na dua iletebilmekte, bir müslüman sanal hac uygulamasıyla Kabe'yi ziyaret edebilmektedir (Haberli, 2015: 46). Dini grupların sosyal medya ile ilişkilerinin artmaya başlaması yakın zamanlara dayanmaktadır. 2010'lara kadar etkinliklerini web sitelerinden sürdüren dini organizasyonlar bu tarih itibarıyla başta Facebook olmak üzere bazı sosyal medya platformlarında da görünür olmaya başlamışlardır. Dini grupların mesajlarını kitlelere duyurmak için sosyal medyayı kullanmalarının marka planında bulunan sebepler çoğunlukla, sosyal medyanın aşağıda belirtilen yapısı ile ilgilidir:

- Sosyal medya işlevseldir,
 - Sosyal medyanın yapısında gelişmiş internet uygulamaları bulunur,
 - Sosyal medya teknik anlamda birçok imkan sağlar,
 - Sosyal medya kullanımı oldukça kolaydır,
 - Sosyal medya profesyonel bir kadro ve ciddi bir altyapı istemez,
 - Sosyal medya ücretsizdir.
 - Sosyal medya geniş kitlelere hızlı ve kolay ulaşma imkanı sunar (Yavuz, 2020: 41).
- Birçok dini lider ya da dini kurum, sosyal medya kullanıcıları üzerindeki nüfuzunu pekiştirebilmek ve korumak amacıyla sosyal medyayı kullanmaktadır. Papa Francis'in verdiği vaazlar sosyal medya üzerinden farklı dillerde paylaşılırken, Dünya Müslüman Alimler Birliği Başkanı Yusuf el Karadavi kurduğu "islamonline.net" ile dindar kullanıcılara ulaşmaya çalışmaktadır. Milyonlarca X takipçisi bulunan Yusuf El-Karadavi, interneti İslam'ın faydasına kullanmanın bir zorunluluk olduğunu ifade ederken, Kabe imamlarından Abdurrahman Sudeysi İslam'ın takipçilerinin dini mesajları tüm dünyaya yaymak için teknolojideki gelişmelerin kullanılması gerektiğini açıklamış, "Hz. Muhammed'in sahabeleri peygamberin mesajını yaymaya kalkışmasaydı, İslam büyümezdi. Bu nedenle İslam'ın takipçilerinin, modern zamanlarda dini yaymak için internet ve elektronik medyayı kullanmaları gereklidir." (The Indian Express, 27. 03. 2011) şeklinde açıklama yaparak internet kullanımını teşvik etmiştir.

3.3. Mobil Uygulamalar ve Din Eğitimi İlişkisi

Mobil iletişim araçlarının yaşamın tüm alanlarına dahil olması, dinin de siber uzamda çok boyutlu olarak yer almasını sağlamakta, dijital din kapsamında bilgisayarlarla yürütülebilecek tüm pratiklerin, mobil cihazlarla yapılabilmesi, mobil cihazların işlevini ve önemini göstermektedir (Haberli, 2019: 310). İnteraktivite özelliği ile dinlere geleneksel medyanın sağlayamadığı pek çok imkanı sunan dini bilgi, inanç, ibadet ve ahlak boyutlarını deneyimleme bağlamında önemli bir araç haline gelip sınırsız kitleye erişme olanağı tanıyan bu cihazlar, dini iletişim noktasında kolay taşınabilme, rahat erişim ve kolay kullanım gibi özellikleriyle en pratik yönetim olmuştur. Bu nedenle dini hassasiyeti olan kullanıcı, kurum ve kuruluşlar mobil cihazları dine hizmet noktasında önemsemekte, inanç sistemleri büyük oranda mobil ortamlarda temsil edilmektedir (Menekşe, 2015: 158).

Campbell ve arkadaşlarının (2014)' te yaptığı "There's a religious app for that! A framework for studying religious mobile applications" çalışmalarında, dindar kullanıcıların dini uygulamaların iki ana gruptan biri ile ilişkilendirebileceğini belirtmiştir:

- Dini pratiklere ilişkin uygulamalar
- Dini içerikle gömülü uygulamalar

Dini pratiklere ilişkin uygulamalar, somut dini ritüellere yönelik bilgiler veren veya destek olan uygulamalardır. Bu uygulamalar, dini uygulamaları kolaylaştırarak dini bir amaca hizmet eder. Kutsal metin, nişan, dua, meditasyon, adanmışlık, ibadet ve ritüel uygulamalarının tümü bu kategoridedir.

Dini muhtevabarındaki uygulamalar ise belli bir dini bilgi veya materyale erişim sağlayan uygulamaları ifade eder. Örneğin dini sosyal medya uygulamaları, dini bilgilerin, inançların veya fikirlerin sosyal medya etkileşimlerine veya bu tarz platformlarla etkileşimlerine imkan tanıyan bir uygulamaya yerleştirildiği uygulamalardır. Dini hizmetler, dini liderler, dini medya, dini oyunlar, çocuklar için dini uygulamalar bu kategori kapsamında değerlendirilir (Campbell vd. 2014: 166).

Dini alanın, mobilize edilme süreci, dindar kullanıcıların yaşamına hızla nüfuz etmiş olup kutsal ile ilişkili anlamlandırmalarına farklı bir bakış açısı geliştirmiştir. Mobil dini uygulamaların çoğunlukla ücretsiz oluşu da kullanıcıların benimseme sürecini hızlandırmıştır. Bu uygulamalar ile edinilen dini muhteva günlük hayatta ibadetlerin yerine getirilmesine yardımcı olarak uygulamalardan gönderilen bildirimler ile dindar kullanıcılara dini buyruklar ve ritüeller hatırlatılmaktadır. Örneğin Müslümanlar için hazırlanan vesabah namazına uyandırma özelliği olan bir uygulama kullanıcı tarafından “kıldım” seçeneğini işaretlemeye sesli bildirim göndermeyi sürdürerek dindar kullanıcı için namazın devamlılığını ve sistemli olarak yerine getirilmesine imkan tanımaktadır. Başka bir uygulamada ise amel defteri özelliği ile kullanıcıya gün içerisinde yapması gereken dini buyruklar için ekranda sunulan seçeneği işaretlemesi bildirim gönderilerek hatırlatılmaktadır. Bu uygulamayla dini ritüeller çizelge halinde kaydedilerek, kullanıcının metafizik alana ilişkin söylemleri göstergeler üzerinden somutlaştırıp anlamlandırması sağlanarak metafizik bilgi ve alana ilişkin karmaşık mesafe ulaşılabilir ve anlaşılır bir biçime dönüştürülmektedir (Doğan, 2018: 51).

4. SONUÇ

Kişilerin sağlıklı din eğitimi almaları, öğrenme – öğretme süreçlerinin iyi bir şekilde düzenlenebilmesi ve yürütülmesi ile mümkündür. Eğitimde uzun zaman öğretimi sağlayan temel öğeler öğretmenler ve ders kitapları olmuştur. Günümüzde ise belirtilen unsurlara, teknolojik yenilikler de destek olmaktadır. Teknoloji alanındaki gelişmeler öğrenme-öğretme sürecinde ve eğitim yaklaşımında değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Teknolojik yenilikler öğrenme etkinliklerindeki tekdüzeliği ortadan kaldırarak öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmıştır. Dijitalleşme süreciyle beraber öğretim materyalleri çeşitlenmiş, bilgiye erişim kolaylaşmıştır. Öğretim teknolojileri ile işlenen bir dersin, geleneksel yöntemlerle işlenen derse göre dini bilgilerin kalıcılığında etkisinin daha büyük olduğu söylenebilir. Bilgi kaynakları içerisinde yolunu bulabilme, bilgiyi inceleme ve eleştirel bir bakışla değerlendirebilme, kazandığı doğru bilgiyi yaşamında sergileyebilme becerilerini öğrenciye kazandırmanın din eğitimi bakımından önemli olduğu, bu durumun da din eğitiminde de verimliliği artırdığı söylenebilir. Dijital yenilikler, çok boyutluluğa sahip olduğu ve daha fazla duyuya hitap ettiği için soyut ve anlatılması güç olan ya da uygulamalar gerektiren birtakım dini konuların, kavramların ve ibadetlerin anlaşılmasını sağlamıştır. Eğitim teknolojilerinin kullanımı, aktif öğrenmeyi sağlamaktadır. Tüm bu avantajları yanı sıra sosyal medya veya sanal ortamlar yoluyla edinilen dini bilgiler, sahipsiz dini bilgiler temelinde süzgeçten geçirilmeli bu konuda bilinçli davranılmalıdır. Bu durum, sağlıklı bir biçimde verilecek din eğitiminin ne kadar önemli olduğunun bir göstergesidir.

KAYNAKÇA

- Al, Adem. (2019). Medyadaki Dini İçerikli Yayınlarla İlgili İzleyici Algısı Araştırması, Arslan, M. (2016). “Kitle İletişim Araçları Medya ve Din İlişkisi Üzerine”, Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi, 6 (1).
- Bozkurt, Aras vd. “Dijital Bilgi Çağı: Dijital Toplum, Dijital Dönüşüm, Dijital Eğitim ve Dijital Yeterlilikler”. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi 7/2 (Nisan 2021), 35-63. <https://doi.org/10.51948/auad.911584>
- Cabı, Emine. “Attitude Scale For Digital Technology”. Kastamonu Eğitim Dergisi 24/3 (Temmuz 2016), 1229-1244
- Campbell, A. H. vd. (2014). “There’s a religious app for that! A framework for studying religious mobile applications”, Mobile Media & Communication, 2(2):154–172.
- Castells, M. (2013). Ağ Toplumunun Yükselişi. (E. Kılıç, Çev.). İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi.
- Doğan, Büşra. (2018). Dindarların Dini Teknolojik Aletlerle Etkileşimi: Tekno-Dindar Pratikler,(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Mardin.
- Döş, Bülent. - Kahramoğlu, Recep. “Eğitime Tarihsel, Teknolojik ve Yönetimsel Yaklaşımlar”, Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu-Gaziantep Üniversitesi Örneği, ed. Mustafa Talas vd. (Ankara: İksad Yayınevi, 2021), 1/42
- Ekici, Yakup. Afyonkarahisar İlinde Görev Yapan Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmenlerinin Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Tutumları ve Bu Tutumları Etkileyen Faktörler. Ankara: Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2007.<https://tez.yok.gov.tr>
- Erbay, İlyas. (2019). Eğitimde İnovasyon ve Din Eğitimi İlişkisi. İktisadi ve Sosyal Yönleriyle İnovasyon İçerisinde (ed. Çakır Musa ve Uyan Birgül). 2019.Ankara: İksad Publications Günüş, Selim. “Dijital Yerlilerde Çalışan Bellek ve Çoklu Görev”. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium. ed. Zülfü Genç. 28-34. Elazığ: Fırat Üniversitesi, 2011.
- Haberli, Mehmet. (2020). “Dijital Din Araştırmalarında Konu Ve Yaklaşımlar”, [itobiad], 9 (2): 879-902.
- Hocaoğlu, Neslihan. (2023). Dijital Dünyada Değişen Din Anlayışı, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Felsefe Ve Din Bilimleri Anabilim Dalı Felsefe Ve Din Bilimleri Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Hülür, A.; Bekiroğlu, H. (2016). “Çevrim içi Din: Dini İçerikli Bir Facebook Sayfasının Göstergibilimsel Analizi”, Akademik Araştırma ve Dayanışma Derneği Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, 14(27): 145–164.
- İltuş, Cüveyyriye. “Din Eğitiminde Dijital Mecraların Kullanımı”. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi 8/3 (Temmuz 2021), 523-532.
- Karabulut, Burak. “Bilgi Toplumu Çağında Dijital Yerliler, Göçmenler ve Melezler”. Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute 21 (2015), 11-23.
- Karasar, Şahin. “Eğitimde Yeni İletişim Teknolojileri -İnternet ve Sanal Yüksek Eğitim-”. The Turkish Online Journal of Educational Technology 3/4 (Ekim 2004), 117-125.
- Kılıç, Ünal. ve Acar, Nihal. (2020). “Sanal Dini İletişim Motivasyonları Üzerine Bir Alan Araştırması: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Öğrencileri”, Medya ve Din Araştırmaları Dergisi (MEDIAD), 3(1): 5-22.
- Menekşe, Ö. (2015). Dinin Dijitalleşmesi ve Mobil Uygulamalar, M. Çamdereli, B. Önay Doğan, & N.
- Kocabay Şener içinde, Dijitalleşen Din (Medya ve Din 2) Köprü Yayınları, İstanbul: 151-173.

Öztürk, B. (2019). “Dijital Radyonun Bir Avantaj Olarak Sunumu: 1 Şehir 1 Radyo”, Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi 6. Uluslar arası İletişim Günleri DijitalDönüşüm Sempozyumu: 444-459.

Parlak, Bekir. “Dijital Çağda Eğitim: Olanaklar ve Uygulamalar”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 22/Kayfor 15 Özel Sayısı (Aralık 2017), 1741-1759.

Peşkersoy, Kübra. “Z Kuşağına Din Eğitimi Verilirken Dikkat Edilmesi Gereken Bir Unsur Olarak ‘Teknoloji’”. ed. H.Yusuf Acuner vd. 401-418. Konya: Yediveren Kitap, 2018.<https://www.dinegitimikongresi.com/tr/kongreprogrami/>.Sürer, Ali Gökhan. “Eğitimde Dijitalleşme Çağı”. Kapadokya Eğitim Dergisi 1/1 (Haziran 2020), 28-34.

Şahin, Türker - Çavuş, Nadire. “Education in the Digital Age: Technological Trends in Anatomy Education”. Folklor/Edebiyat 25/97 (Eylül 2019), 31-46. <https://doi.org/10.22559/folklor.925>

Talan, Tarık (ed.). Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar. İstanbul: Efe Akademi, 2021.

Taşkıran, Ayşe. “Dijital Çağda Yükseköğretim”. Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi 3/1 (Ocak 2017), 96-109.

Trocholepczy, Bernd. “Dijital Medya ve Din Eğitimi: Ayrı Dünyalar?” Çocuk ve Medeniyet 6/12 (Aralık 2021), 183-196.

Yavuz, Sefer. “İlahiyat Fakültesi Öğrencilerinin Sosyal Medya Dini Paylaşım Tutumları”. Dini Araştırmalar 23/57 (2020), 37-64.

2024 TÜRKÇE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI'NDAKİ 7. SINIF ÖĞRENME ÇIKTILARININ 21. YÜZYIL BECERİLERİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Erkan AYDIN

Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe Eğitimi
ORCID: 0000-0002-6452-6058

Ömer DUTKUN

Aksaray Üniversitesi, Türkçe Eğitimi
ORCID: 0009-0002-6572-749X

Özet

21. yüzyıl becerileri, bireylerin kişisel gelişiminde ve iş hayatında başarılı olmalarını sağlayan, her alanda gelişimlerine katkıda bulunan beceriler bütünüdür. Farklı temel beceriler ve bu becerilere yönelik alt beceri ve terimleri içine alan bir beceri seti olarak tanımlanmıştır (TTK, 2023). Sosyal ve duygusal beceriler, dil ve iletişim becerileri, üst düzey düşünme becerileri, benlik becerileri, öğrenme becerileri, çalışma becerileri ve okuryazarlık becerileri bu setin alt başlıklarını oluşturmaktadır. Eğitim ve öğretim sürecinin yapılandırılmasında ve öğretim programlarının oluşturulmasında bu beceriler kritik rol oynar. Bu çalışmada, 2024 yılında güncellenen Türkçe Dersi Öğretim Programı'ndaki 7. sınıf (dinleme/izleme, konuşma, okuma, yazma) öğrenme çıktıları 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmiştir. Araştırma kapsamında doküman incelemesi yapılmış ve elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Çalışmanın bulguları öğrenme çıktılarının 21. yüzyıl becerilerine genel ölçüde uygun olduğu fakat bazı beceri alanlarında 21. yüzyıl becerisine ait öğrenme çıktısı sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Programdaki dinleme/izleme beceri alanında en fazla öğrenme becerisi, en az benlik ve çalışma becerisine yönelik öğrenme çıktısı olduğu görülmüştür. Konuşma beceri alanında, en fazla dil ve iletişim ile öğrenme becerisine, en az çalışma becerisine yönelik öğrenim çıktısına yer verilmiştir. Okuma beceri alanında, en fazla öğrenme becerisine, en az benlik ve çalışma becerisine yönelik öğrenme çıktısı olduğu tespit edilmiştir. Son olarak yazma beceri alanında ise en fazla dil ve öğrenme becerisine, en az benlik becerisine ait öğrenme çıktısı olduğu belirlenmiştir. Genel olarak dinleme/izleme, konuşma, okuma ve yazma alanlarındaki öğrenme çıktılarında en çok "öğrenme becerisi"ne yer verildiği; bunu sırasıyla "üst düzey düşünme becerileri" ve "dil ve iletişim becerileri"nin takip ettiği tespit edilmiştir. Programda öğrenme çıktılarında en az ise "çalışma becerisi", "sosyal ve duygusal beceriler" ile "benlik becerisi"ne yer verildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler:2024 Türkçe dersi öğretim programı, 7.sınıf, öğrenme çıktıları, 21. yüzyıl becerileri.

EXAMINING THE 7TH GRADE LEARNING OUTCOMES IN THE 2024 TURKISH COURSE CURRICULUM IN TERMS OF 21ST CENTURY SKILLS

Abstract

21st century skills are a set of skills that enable individuals to be successful in their personal development and business life and contribute to their development in every field. It is defined as a skill set that includes different basic skills and sub-skills and terms related to these skills (TTK, 2023).

Social and emotional skills, language and communication skills, higher-order thinking skills, self-skills, learning skills, study skills and literacy skills constitute the subheadings of this set. These skills play a critical role in structuring the education and training process and creating curriculum.

In this study, the 7th grade learning outcomes (listening/watching, speaking, reading, writing) in the Turkish Language Course Curriculum updated in 2024 were examined in terms of 21st century skills. A document review was conducted within the scope of the research and the obtained data were analyzed using the descriptive analysis method. The findings of the study showed that the learning outcomes were generally compatible with 21st century skills, but the number of learning outcomes related to 21st century skills was low in some skill areas. In the listening/watching skill area of the program, it was seen that the most learning skills and the least self and study skills were included in the learning outcomes. In the speaking skill area, the most language and communication learning skills and the least study skills were included in the learning outcomes. In the reading skill area, it was determined that the most learning skills and the least self and study skills were included in the learning outcomes. Finally, in the writing skill area, it was determined that the most language and learning skills and the least self skills were included in the learning outcomes. In general, it was determined that “learning skills” were included the most in the learning outcomes in the listening/watching, speaking, reading and writing areas; this was followed by “higher-order thinking skills” and “language and communication skills”, respectively. It has been determined that the least included learning outcomes in the curriculum are “study skills”, “social and emotional skills” and “self-skills”.

Keywords:2024 Turkish curriculum, 7th grade, learning outcomes, 21st century skills.

GİRİŞ

Beceri, pratik yaparak veya eğitim yoluyla kazanılan ve bireyin belirli bir işi ya da görevi yerine getirebilme yeteneğidir. Beceriler, kişisel gelişimde ve iş ile eğitim hayatında önemli rol oynar. Bireyler, eğitim yoluyla farklı becerilerini geliştirerek kişisel gelişimlerine katkıda bulunurlar. Günümüzde, hangi becerilerin öncelikli olması gerektiğine dair araştırmalar ve çalışmalar yapılarak, bireylerin gelişimini en üst seviyeye çıkarabilecek bazı beceriler öne çıkarılmıştır. Bu bağlamda, 21. yüzyıl becerileri kavramı ortaya atılmıştır. Bu kavram, bireylerin günümüz dünyasındaki gelişmeleri anlayarak bu değişimlere ayak uydurmasını sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Yani, bireylerin iş ve eğitim hayatlarında, günlük yaşamlarında karmaşık düzene uyum sağlayabilmeleri için belirli ortak beceriler önerilmiştir.

21. yüzyıl becerileri, bazı kişiler tarafından çeşitli şekilde tanımlanmasına karşın alanyazında ortak tanımı bulunmayan bir kavramdır (Joynes vd., 2019). Öğrencilerin sahip olması beklenen beceriler olarak da nitelenen 21. yüzyıl becerilerini van Laar ve diğerleri (2020) mevcut ekonomide eğitim ve iş yeri ile ilgili beceriler olarak tanımlamıştır. Anagün (2018) ile Voogt ve Roblin (2012) ise bu becerileri bireylerin 21. yüzyıl gerçeklerine ve şartlarına adapte olabilmeleri ve aktif birer vatandaş olarak bilgi toplumuna katkıda bulunabilmeleri için ihtiyaç duydukları beceriler olarak tanımlamıştır. Bu beceriler, bilgi çağında etkin bir şekilde iletişim kurabilme, eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği yapabilme, liderlik yetkinlikleri gibi alanları içermektedir.

Alanyazında 21. yüzyıl becerileri terimi ile eş anlamlı olarak “yaşam becerileri”, “sosyal-duygusal beceriler”, “teknik ve yumuşak beceriler”, “aktarılabılır beceriler” kavramları da kullanılmaktadır.

Bu beceriler genel olarak şu başlıklar sınıflandırılmıştır:

- Sosyal ve Duygusal Beceriler
- Dil ve İletişim Becerileri
- Üst Düzey Düşünme Becerileri
- Benlik Becerileri
- Öğrenme Becerileri
- Çalışma Becerileri
- Okuryazarlık Becerileri

21. yüzyıl becerilerinin ilki olan “sosyal ve duygusal beceriler” bireyin duygularını, düşüncelerini ve davranışlarını düzenleme becerilerini ifade eder. İnsanların duygularını nasıl yönettikleri, kendilerini nasıl algıladıkları ve başkalarıyla nasıl ilişki kurdukları ile ilgilidir. Psikolojik iyi oluş, duygu düzenleme, planlama ve organizasyon, empati, iş birlikli çalışma, sosyal ve kültürel farkındalık, esneklik ve uyum, ilişki yönetimi ve çatışma çözme alt becerileri oluşturmaktadır (TTK, 2023: 16).

Dil ve iletişim becerileri, temelde “aktarma” ifadesinin kullanılabilceği bir beceri alanıdır. Bireylerin kişisel ve sosyal gelişimlerinde önemli rol oynayan bu beceri; kişinin duygu, düşünce, tutum, bilgi vb. durumları karşındakine aktarmadır. Bireyin etkili iletişim kurma becerisini önemli ölçüde etkilemektedir. Etkin dinleme, müzakere etme, ana dilde ve yabancı dillerde iletişim olmak üzere üç alt beceri alanı bulunmaktadır (TTK, 2023: 17).

Üst düzey düşünme becerileri, odaklanma ve derin düşünmenin yoğun olarak kullanıldığı bir beceridir. Günümüzde bilgiye ulaşmanın kolay fakat doğru, nitelikli bilgiye ulaşmanın zor olduğu söylenebilmektedir. Bulunan bilgiyi analiz etme, eleştirme, uygulama ve problem çözme ve karar verme aşamalarında uygulayabilme becerisine üst düzey düşünme becerileri denmektedir. Yaratıcı ve yenilikçi düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme, yansıtıcı düşünme, analitik düşünme, üst biliş; alt beceri alanlarını oluşturmaktadır (TTK, 2023: 18).

Benlik becerileri, merkeze bireyin kendisini koyan bir beceridir. Bireyin kendine yönelik tutum ve algılarına değinir. Öz yeterlilik, öz saygı, sorumluluk alma ve sorumlu karar verme, öz düzenleme, sebat, dayanıklılık, merak, öz farkındalık, öz denetim, motivasyon, öz güven, liderlik alt becerilerini oluşturmaktadır (TTK, 2023: 19).

Öğrenme becerileri, öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayan becerileri kapsamaktadır. Öğrenmelerin bilinçli olarak planlanması, takibinin yapılması ve uygulanması bu beceriyi içine almaktadır. Öğrenmeyi öğrenme, aktif öğrenme ve akademik beceriler alt becerileri oluşturmaktadır (TTK, 2023: 20).

Çalışma becerileri, fertlerin kariyerlerini planlamada kullanacakları ve 21. yüzyıl iş hayatında ihtiyaçları olabilecek genel becerileri kapsamaktadır. Alt becerilerini girişimcilik, üretkenlik, kaynak yönetimi ve hesap verebilirlik oluşturmaktadır (TTK, 2023: 21).

Okuryazarlık becerileri ise bireylerin hedeflerine ulaşabilmelerine, bilgi ve potansiyellerini geliştirmelerine ve topluma tam olarak katılmalarını sağlamada sürekliliği sağlayan becerilerdir. Okuryazarlık, öğrenmenin ön koşullarından biri olarak değerlendirilmektedir. Yalnızca bir metni okuyup anlamak anlamına gelmeyen bu beceri, 21. yüzyılda yaşam boyu ihtiyaç duyulan becerilerin başında gelmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, finansal okuryazarlık, medya okuryazarlığı, sağlık okuryazarlığı, çevre okuryazarlığı, sayısal okuryazarlık, vatandaşlık okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, bilim okuryazarlığı alt becerilerini oluşturmaktadır (TTK, 2023: 21-22).

Eğitim kurumları, toplumun ihtiyaçlarını ve dönemin gerekliliklerini karşılayabilmek için bilim ve teknolojiye paralel olarak eğitim programlarını düzenlemek ve müfredatta değişiklikler yapmak zorunda kalmıştır (Kayhan vd., 2019). Cumhuriyetin kuruluşundan itibaren çeşitli dersler için hazırlanan müfredatın günümüze kadar koşullara uygun olarak güncellediği görülmektedir. Özellikle 21. yüzyılın getirdiği yenilikler ve değişimlerin ders programlarına yansıtılması, bireylerin gelişimleri açısından kritik rol oynamaktadır. Milli Eğitim Bakanlığının *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli*'ni benimseyerek çıkardığı Ortaokul Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın temel amacı, yetişmekte olan nesillerin dünyayı anlamının temel aracı olan dili en yetkin biçimde kullanabilmelerini, Türkçenin zenginliklerine vâkıf olmalarını, dil aracılığıyla Türk kültürünü ve değerlerini en doğru biçimde kazanmalarını sağlamaktır (MEB, 2024).

Bu bağlamda bireylerin dil becerilerinin geliştirilmesi ve evrensel bağlamda yetkin bir birey olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. 21. yüzyıl becerilerinin programlara entegre olması, çağımızda birey yetiştirmede kolaylık sağlamakla birlikte programın amaçlarını yerine getirmede yol gösterici potansiyele sahip olmaktadır. Bu doğrultuda Türkçe dersi programının 21. yüzyıl becerilerini yansıtması ve ön planda tutması gerekmektedir.

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında, güncellenen 2018 Türkçe öğretim programındaki kazanımlarında 21. yüzyıl becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve dağılımın düzenli olmadığı sonucuna varılmıştır (Kurudayıoğlu ve Soysal, 2018). Erdamar ve Barası (2021) da yaptıkları çalışmada 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nı 21. yüzyıl becerileri açısından incelemiş ve benzer sonuca ulaşmış ve programdaki kazanımların 21. yüzyıl becerileri açısından dengeli bir dağılıma sahip olmadığını vurgulamıştır. Kayhan, Altun ve Gürol (2019) ise yaptıkları çalışmada 8. sınıf kazanımlarını incelemiş ve dinleme, konuşma, okuma, yazma kazanımlarında 21. yüzyıl becerilerine yer verildiğini belirtmiş fakat kazanımlarının yaklaşık olarak yarısının 21. yüzyıl becerisiyle ilişkili olmadığını vurgulamış dolayısıyla dağılımın dengeli olmadığı sonucuna varmıştır.

2024 yılında çıkarılan Ortaokul Türkçe Dersi Programı'nın 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, Türkçe Dersi Öğretim Programı'nda yer alan 7. sınıf (dinleme/izleme, konuşma, okuma, yazma) öğrenme çıktılarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelemektir.

YÖNTEM

Çalışmanın Modeli

Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden “doküman incelemesi” yoluyla yapılmıştır. Doküman incelemesi, araştırmada incelenecek yazılı belgenin veya materyalin analizini kapsar. “Dokümanlar, yazılı halde bulunan metinlerden oluşan her tür doküman, görüntü ve ses kayıtları ile diğerleri kapsamında yer alan objeler, kalıntılar makro ve mikro düzeydeki veriler olarak gruplandırılır” (Yıldırım & Şimşek, 2013, s. 223).

Çalışmanın Materyali

Çalışma materyalini, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan “Ortaokul Türkçe Dersi Öğretim Programı (MEB, 2024)” oluşturmaktadır. Bu kapsamda Türkçe Dersi Öğretim Programı'ndaki dinleme/izleme, konuşma, okuma ve yazma becerilerindeki öğrenme çıktıları incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmanın veri analiz sürecinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Bu teknikte, araştırma konusuyla ilgili dokümanlardan, gözlem kayıtlarından ve görüşme metinlerinden elde edilen veriler, ana tema, kategori ve alt temalar şeklinde düzenlenir. Betimsel analizde veriler, önceden saptanmış temalara göre gruplandırılır, açıklanır ve yorumlanır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Çalışmada, 21. yüzyıl becerileri yedi beceri alanından oluşmaktadır. Alanların daha önceden belirli olmasından dolayı verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi tercih edilmiştir. Betimsel analiz çerçevesinde Ortaokul Türkçe Dersi Öğretim Programı'nda yer alan 7. sınıf düzeyindeki öğrenme çıktıları analiz edilmiştir.

BULGULAR VE YORUMLAR

2024 yılında güncellenen Türkçe dersi öğretim programında daha önceki programlarda ifade edilen *kazanım* kavramının yerine *öğrenme çıktısı* kavramı kullanılmıştır.

Tablo 1. 2024 Türkçe Dersi Öğretim Programı'ndaki 7. Sınıf Öğrenme Çıktısı Sayısı

Beceri Alanı	Öğrenme Çıktısı
Dinleme/İzleme	27
Konuşma	26
Okuma	28
Yazma	22
Toplam	103

Tablo 1 incelendiğinde, 2024 Ortaokul Türkçe Dersi Öğretim Programı'nda 7. sınıf düzeyine ait dinleme/izleme becerisinden 27, konuşma becerisinden 26, okuma becerisinden 28 ve yazma becerisinden 22 olmak üzere toplam 103 öğrenim çıktısına yer verildiği görülmektedir.

Tablo 2. 2024 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın 7. Sınıf Dinleme/İzleme Öğrenme Çıktılarında 21. Yüzyıl Becerilerine Yer Verilme Durumu

21. Yüzyıl Becerileri	Öğrenme Çıktısı Sayısı	Yüzde (%)
Sosyal ve Duygusal Beceriler	2	2.5
Dil ve İletişim Becerileri	9	11.25
Üst Düzey Düşünme Becerileri	23	28.75
Benlik Becerisi	1	1.25
Öğrenme Becerisi	27	33.75
Çalışma Becerisi	1	1.25
Okuryazarlık Becerisi	17	21.25
Toplam	80	100

Tablo 2 incelendiğinde, Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın 7. sınıf dinleme/izleme öğrenme çıktılarında en çok yer verilen 21. yüzyıl becerisinin %33.75 oranıyla "Öğrenme Becerisi" olduğu görülmektedir. Daha sonra %28.75 ile "Üst Düzey Düşünme Becerileri" ve %21.25 ile "Okuryazarlık Becerisi" olduğu görülmektedir. En az yer verilen beceriler ise %2.5 ile "Sosyal ve Duygusal Beceriler" ve %1.25 ile "Benlik Becerisi" ve "Çalışma Becerisi" olduğu tespit edilmiştir. Bu dağılıma bakıldığında programın öğrencilerin öğrenme, düşünme ve okuryazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik daha fazla öğrenme çıktısının olduğu görülmektedir. Özellikle öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine yönelik öğrenme çıktılarının olması programın düşünme becerilerine odaklandığını göstermektedir.

Buna göre 21. yüzyıl becerileriyle uyumlu “Dinleme/ İzleme” becerisine ait bazı öğrenme çıktıları şunlardır:

“T.D.7.19. Dinlediğinde/izlediğinde kullanılan ikna etme tekniklerini belirlemeye yönelik çözümleme yapabilme ” (Sosyal ve Duygusal Beceriler)

“T.D.7.15. Bilgilendirici metinde anahtar kelimeleri belirlemeye yönelik çözümleme yapabilme” (Dil ve İletişim Becerileri)

“T.D.7.8. Dinlediğinin/izlediğinin derin anlamını belirlemeye yönelik üst düzey çıkarımlar yapabilme ” (Üst Düzey Düşünme Becerileri)

“T.D.7.27. Dinleme/izleme sürecine yönelik öz yansıtma yapabilme/kendini uyarlayabilme” (Benlik Becerisi)

“T.D.7.18. Dinlediğindeki/izlediğindeki söz sanatlarını belirlemeye yönelik çözümleme yapabilme” (Öğrenme Becerisi)

“T.D.7.26. Dinlediğindeki/izlediğindeki probleme çözüm üretebilme” (Çalışma Becerisi)

“T.D.7.24. Medya içeriğini değerlendirebilme” (Okuryazarlık Becerisi)

Tablo 3. 2024 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın 7. Sınıf Konuşma Öğrenme Çıktılarında 21. Yüzyıl Becerilerine Yer Verilme Durumu

21. Yüzyıl Becerileri	Öğrenme Çıktısı Sayısı	Yüzde (%)
Sosyal ve Duygusal Beceriler	9	9.47
Dil ve İletişim Becerileri	26	27.37
Üst Düzey Düşünme Becerileri	16	16.84
Benlik Becerisi	13	13.68
Öğrenme Becerisi	26	27.37
Çalışma Becerisi	2	2.11
Okuryazarlık Becerisi	3	3.16
Toplam	95	100

Tablo 3 incelendiğinde, programın 7. sınıf konuşma öğrenme çıktıları arasında en çok yer verilen 21. yüzyıl becerilerinin %27.37 oranıyla "Öğrenme Becerisi" ve "Dil ve İletişim Becerileri" olduğu görülmektedir. Daha sonra %16.84 ile "Üst Düzey Düşünme Becerileri", %13.68 ile "Benlik Becerisi" ve %9.47 ile "Sosyal ve Duygusal Beceriler" olduğu görülmektedir. En az yer verilen beceriler ise %3.16 ile "Okuryazarlık Becerisi" ve %2.11 ile "Çalışma Becerisi" olduğu tespit edilmiştir. Bu dağılıma bakıldığında, öğrenme becerisi ve dil ve iletişim becerileri bütün öğrenme çıktıları arasında yer aldığı görülmektedir. Buna göre 21. yüzyıl becerileriyle uyumlu “Konuşma” becerisine ait bazı öğrenme çıktıları şunlardır:

“T.K.7.5. Konuşmasında uygun tepki verebilme ” (Sosyal ve Duygusal Beceriler)

“T.K.7.9. Konuşmasında sesini uygun şekilde kullanabilme ” (Dil ve İletişim Becerileri)

“T.K.7.7. Yaratıcı konuşma yapabilme ” (Üst Düzey Düşünme Becerileri)

“T.K.7.26. Konuşma sürecine yönelik öz yansıtma yapabilme/kendini uyarlayabilme” (Benlik Becerisi)

“T.K.7.11. Konuşmasında tahminlerinden yararlanabilme” (Öğrenme Becerisi)

“T.K.7.20. Hazırlıklı konuşmasını yapılandırabilme” (Çalışma Becerisi)

“T.K.7.22. Konuşmasını zenginleştirecek biçimde söz varlığını kullanabilme ” (Okuryazarlık Becerisi)

Tablo 4. 2024 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın 7. Sınıf Okuma Öğrenme Çıktılarında 21. Yüzyıl Becerilerine Yer Verilme Durumu

21. Yüzyıl Becerileri	Öğrenme Çıktısı Sayısı	Yüzde (%)
Sosyal ve Duygusal Beceriler	2	2.5
Dil ve İletişim Becerileri	10	12.50
Üst Düzey Düşünme Becerileri	21	26.25
Benlik Becerisi	1	1.25
Öğrenme Becerisi	28	35
Çalışma Becerisi	1	1.25
Okuryazarlık Becerisi	17	21.25
Toplam	80	100

Tablo 4 incelendiğinde, programın 7. sınıf okuma öğrenme çıktılarında en çok yer verilen 21. yüzyıl becerisinin %35 oranıyla "Öğrenme Becerisi" olduğu görülmektedir. Daha sonra %26.25 ile "Üst Düzey Düşünme Becerileri", %21.25 ile "Okuryazarlık Becerisi" ve %12.50 ile "Dil ve İletişim Becerileri" olduğu görülmektedir. En az yer verilen beceriler ise %2.5 ile "Sosyal ve Duygusal Beceriler" ve %1.25 ile "Çalışma Becerisi" ve "Benlik Becerisi" olduğu tespit edilmiştir. Bu dağılıma bakıldığında öğrenme becerisinin tüm öğrenme çıktılarında bulunduğu görülmektedir. Buradan programın üst düzey düşünme becerilerine sahip ve özellikle okuduğunu anlayan, değerlendiren, eleştiren öğrenciler yetiştirmeyi amaçladığı söylenebilir. Bunun dışında okuryazarlık becerisine ait öğrenme çıktısı sayısının da bir hayli fazla olduğu görülmektedir. Buna göre 21. yüzyıl becerileriyle uyumlu "Okuma" becerisine ait bazı öğrenme çıktıları şunlardır:

"T.O.7.20. Metinde kullanılan ikna etme tekniklerini belirlemeye yönelik çözümleme yapabilme" (Sosyal ve Duygusal Beceriler)

"T.O.7.12. Metni yorumlayabilme" (Dil ve İletişim Becerileri)

"T.O.7.8. Metnin derin anlamını belirlemeye yönelik üst düzey çıkarımlar yapabilme" (Üst Düzey Düşünme Becerileri)

"T.O.7.28. Okuma sürecine yönelik öz yansıtma yapabilme/kendini uyarlayabilme" (Benlik Becerisi)

"T.O.7.19. Metindeki söz sanatlarını belirlemeye yönelik çözümleme yapabilme" (Öğrenme Becerisi)

"T.O.7.27. Metindeki probleme çözüm üretebilme" (Çalışma Becerisi)

"T.O.7.15. Bilgilendirici metinde anahtar kelimeleri belirlemeye yönelik çözümleme yapabilme" (Okuryazarlık Becerisi)

Tablo 5. 2024 Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın 7. Sınıf Yazma Öğrenme Çıktılarında 21. Yüzyıl Becerilerine Yer Verilme Durumu

21. Yüzyıl Becerileri	Öğrenme Çıktısı Sayısı	Yüzde (%)
Sosyal ve Duygusal Beceriler	3	3.85
Dil ve İletişim Becerileri	17	21.79
Üst Düzey Düşünme Becerileri	12	15.38
Benlik Becerisi	2	2.56
Öğrenme Becerisi	22	28.21
Çalışma Becerisi	4	5.13
Okuryazarlık Becerisi	18	23.08
Toplam	78	100

Tablo 5 incelendiğinde, programın 7. sınıf yazma öğrenme çıktılarında en çok yer verilen 21. yüzyıl becerisinin %28.21 oranıyla "Öğrenme Becerisi" olduğu görülmektedir. Daha sonra %23.08 ile "Okuryazarlık Becerisi", %21.79 ile "Dil ve İletişim Becerileri" ve %15.38 ile "Üst Düzey Düşünme Becerileri" olduğu görülmektedir. En az yer verilen beceriler ise %5.13 ile "Çalışma Becerisi", %3.85 ile "Sosyal ve Duygusal Beceriler" ve %2.56 ile "Benlik Becerisi" olduğu tespit edilmiştir. Buna göre 21. yüzyıl becerileriyle uyumlu "Yazma" becerisine ait bazı öğrenme çıktıları şunlardır:

"T.Y.7.5. Yazılı etkileşiminde uygun tepki verebilme" (Sosyal ve Duygusal Beceriler)

"T.Y.7.11. Yorumunu yazılı olarak ifade edebilme" (Dil ve İletişim Becerileri)

"T.Y.7.7. Yarattığı yazı yazabilme" (Üst Düzey Düşünme Becerileri)

"T.Y.7.22. Yazma sürecine yönelik öz yansıtma yapabilme/kendini uyarlayabilme" (Benlik Becerisi)

"T.Y.7.4. Yazılı üretim ve yazılı etkileşiminde ön bilgilerinden yararlanabilme" (Öğrenme Becerisi)

"T.Y.7.16. Problem çözümüne yönelik yazabilme" (Çalışma Becerisi)

"T.Y.7.19. Yazısında açık ve örtük ifade etmeye yönelik yapıları kullanabilme" (Okuryazarlık Becerisi)

SONUÇ VE ÖNERİLER

2024 Ortaokul Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, programın 21. yüzyıl becerileriyle genel anlamda uyumlu olduğu, dört temel beceri alanlarında bulunan (dinleme/izleme, konuşma, okuma, yazma) öğrenme çıktılarının 21. yüzyıl becerilerinden bazılarını iyi yansıttığı bazılarını da iyi yansıtamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda dinleme/izleme öğrenme çıktılarına bakıldığında dağılım eşit şekilde olmadığı görülmektedir. Özellikle üst düzey düşünme becerileri, öğrenme becerisi ve okuryazarlık becerilerine ağırlık verildiği, buna karşın sosyal ve duygusal beceriler, benlik becerisi ve çalışma becerisine daha az yer verildiği tespit edilmiştir. Nitekim programda dinleme/izleme öğrenme çıktılarında sosyal ve duygusal beceriler ile dil ve iletişim becerileri gibi 21. yüzyıl becerilerine de fazlaca yer verilmesinin bu becerinin daha etkili geliştirilmesine destek olacağı söylenebilir.

Konuşma öğrenme çıktılarına bakıldığında, dağılımın eşit olmadığı görülmektedir. Konuşma becerisine uyumlu olarak 21. yüzyıl becerilerinden dil ve iletişim becerilerine ağırlık verilmiş olduğu özellikle de benlik becerisi, öğrenme becerisi ve üst düzey düşünme becerilerine ağırlık verildiği tespit edilmiştir. Konuşma eylemi, iletişimin en önemli parçası olduğundan sosyalliğin önemini de artırmaktadır. Bu bakımdan programın sosyal ve duygusal becerilere çok ağırlık verilmesi gerekirken bu beceriye ait öğrenme çıktısı sayısının az olduğu görülmektedir. Bunun dışında çalışma becerisi ve okuryazarlık becerisine ait öğrenme çıktıları sayısının da az olduğu tespit edilmiştir.

Okuma öğrenme çıktılarına bakıldığında, dağılımın eşit şekilde olmadığı görülmekte ancak okuma öğrenme çıktılarının 21. yüzyıl becerilerini yansıttığı görülmektedir. Programda üst düzey düşünme becerileri, öğrenme becerisi ve okuryazarlık becerilerine ağırlık verildiği görülmektedir. Sosyal ve duygusal beceriler, benlik becerisi ve çalışma becerisine ise daha az ağırlık verildiği tespit edilmiştir.

Son olarak yazma becerisi öğrenme çıktılarına bakıldığında ise dağılımın eşit şekilde olmadığı fakat öğrenme çıktıları ile becerilerin uyum içinde olduğu görülmektedir.

21 yüzyıl becerilerinden *okuryazarlık becerisi, öğrenme becerisi, üst düzey öğrenme becerisi* ile *dil ve iletişim becerilerine* ağırlık verildiği görülürken *sosyal ve duygusal becerilere, benlik becerisine* ve *çalışma becerisine* ait daha az yer verildiği görülmektedir. Çalışmanın bu sonuçlarından hareketle önerilerde bulunulabilir:

- Türkçe Dersi Öğretim Programı'nın tamamında 21. yüzyıl becerilerinin nasıl uygulanacağına dair bir bölüm hazırlanabilir.
- Yeni müfredatla birlikte hazırlanan okutulacak kitapların içeriği 21. yüzyıl becerileri açısından incelenebilir.
- Programın yenilenme ve güncellenme sürecinde 21. yüzyıl becerileri dikkate alınarak bu becerilere ilişkin öğrenme çıktıları dengeli bir şekilde dağıtılabilir.
- Programın uygulama esasları bölümünün 21. yüzyıl becerilerine uygunluğu incelenebilir.

Kaynakça

- Anagün, Ş. S. (2018). Teachers' perceptions about the relationship between 21st century skills and managing constructivist learning environments. *International Journal of Instruction, 11*(4), 825-840. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11452a>
- Aydın, E., & Tunagür, M. (2021). Yabancı dil olarak Türkçe Öğretim Programı'nın 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(32), 349-374.
- Erdamar, G., & Barası, M. (2021). 21. yüzyıl becerileri açısından ortaokul Türkçe dersi öğretim programı. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 19*(1), 312-342.
- Joyne, C., Rossignoli, S., & Fenyiwa Amonoo-Kuofi, E. (2019). *21st century skills: Evidence of issues in definition, demand and delivery for development contexts*. Institute of Development Studies.
- Kayhan, E., Altun, S., & Gürol, M. (2019). Sekizinci sınıf Türkçe öğretim programı (2018)'nin 21. yüzyıl becerileri açısından değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 10*(2), 20-35.
- Kurudayıoğlu, M., & Soysal, T. (2018). 2018 Türkçe dersi öğretim programı kazanımlarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 483-496.
- MEB, (2024). *Ortaokul Türkçe dersi öğretim programı*, Milli Eğitim Bakanlığı.
- Talim ve Terbiye Kurulun Başkanlığı (2023). *21. yüzyıl becerileri ve değerlere yönelik araştırma raporu*. Ankara. Erişim adresi: 11153521_21.yy_becerileri_ve_degerlere_yonelik_arastirma_raporu.pdf (meb.gov.tr)
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st century skills and 21st century digital skills for workers: A systematic literature review. *SAGE Open, 10*(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>
- Voogt, J., & Roblin, N. (2012). Teaching and learning in the 21st century. A comparative analysis of international frameworks. *Journal of Curriculum Studies, 44*, 299-321.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

FARKLI KADEMELERDEKİ ÖĞRENCİLERİN SAHİP OLDUKLARI ÖĞRENME STİLLERİNİN İNCELENMESİ

Esra ÇAĞLAYAN

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim

ORCID: 0000-0002-5478-6649

Prof. Dr. Gülay BEDİR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretim

ORCID: 0000-0003-3488-6340

ÖZET

Öğrenme bireylerin kendi deneyimleri yoluyla kazandıkları davranış değişiklikleri olduğundan, kişisel yaşantılar ya da akademik yaşantılar olmak üzere hayatın her alanında edinilmektedir. Öğrenme doğal ortamlarda olabileceği gibi sistemli, organize ortamlarda da olabilmektedir. Programlı ve sistemli öğrenmenin yaşandığı en önemli kurumlar eğitim kurumlarıdır. Eğitim kurumlarında bireylere kazandırılması hedeflenen öğrenmeler, kişilerin bireysel farklılıkları göz önüne alınarak yapıldığında üst düzey başarı sağlanmaktadır. Bu noktada öğrenme stilleri en temel bireysel farklılıklardan olup, eğitim kurumlarında öncelikle dikkate alınması gereken bir durumdur. Öğrenme stilleri kişilerin cinsiyet, yaş, kişilik özellikleri, duyguları, ilgileri, yetenekleri, sosyolojik ve çevresel ortamları gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Öğrenme stilleri genetik özellik göstermekle birlikte yapılan eğitim-öğretim uygulamalarına göre de gelişebilmektedir. Farklı özelliklere sahip olan öğrencilerin bulunduğu bir sınıfta tek bir yöntemle yapılan dersten yüksek oranda kazanım sağlanması beklenemez. Bu araştırmanın amacı farklı eğitim-öğretim kademelerine devam eden öğrencilerin algısal ve sosyal öğrenme stillerini belirlemektir. Bu araştırma nicel araştırma yönteminde olup, tarama modelinde tasarlanmıştır. Araştırma verileri 2021-2022 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş merkez ilçelerinde ilkokul, ortaokul ve liseye devam eden öğrencilerinin katımından elde edilmiştir. Veriler “Algısal Öğrenme Stili Tercihleri Ölçeği” kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma sonunda ilkokul öğrencilerinin algısal öğrenme stilleri ortalama puanlarına göre, görsel, dokunsal, kinestetik ve işitsel şeklinde sıralanmıştır. Sosyal öğrenme stilleri ise sırayla grupta ve bireysel şeklinde olduğu görülmüştür. Ortaokul öğrencilerinin algısal öğrenme stilleri işitsel, kinestetik, dokunsal ve görsel olarak sıralanmıştır. Sosyal öğrenme stilleri ise sırayla grupta ve bireysel şeklindedir. Lise öğrencilerinin algısal öğrenme stilleri ise görsel, kinestetik, işitsel ve dokunsal şeklinde sıralanmıştır. Sosyal öğrenme stillerinin ise birbirine eşit olduğu görülmüştür. Eğitim kademeleri ve cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bireysel farklılıklar, öğrenme stilleri, eğitim kademesi.

EXAMINATION OF LEARNING STYLES OF STUDENTS AT DIFFERENT LEVELS

ABSTRACT

Since learning is a behavioral change that individuals gain through their own experiences, it is acquired in every area of life, including personal or academic experiences. Learning can occur in natural environments as well as in systematic, organized environments. The most important institutions where programmed and systematic learning is experienced are educational institutions. When the learning aimed to be gained by individuals in educational institutions is done by taking into account the individual differences of individuals, high-level success is achieved. At this point, learning styles are one of the most basic individual differences and are a situation that should be taken into consideration in educational institutions first. Learning styles can vary depending on factors such as gender, age, personality traits, emotions, interests, abilities, sociological and environmental environments of individuals. Learning styles have genetic characteristics, but they can also develop according to the education-training practices. It is not possible to expect a high level of gain from a lesson taught with a single method in a class where students with different characteristics are present. The aim of this research is to determine the perceptual and social learning styles of students who continue to different education-training levels. This research is a quantitative research method and designed in the screening model. The research data were obtained from the participation of primary school, secondary school and high school students attending primary school in the central districts of Kahramanmaraş in the 2021-2022 academic year. The data were obtained using the "Perceptual Learning Style Preferences Scale". At the end of the research, the perceptual learning styles of primary school students were ranked as visual, tactile, kinesthetic and auditory according to their average scores. It was seen that social learning styles were group and individual, respectively. The perceptual learning styles of secondary school students were ranked as auditory, kinesthetic, tactile and visual. Social learning styles were group and individual, respectively. The perceptual learning styles of high school students were ranked as visual, kinesthetic, auditory and tactile. It was seen that social learning styles were equal to each other. No significant difference was found according to the education levels and gender variables.

Keywords: Individual differences, learning styles, education level.

HORADAM VECTÖRLER

Rümeysa BİNGÖL

Bitlis Eren Üniversitesi, Yüksek Lisans Eğitim Enstitüsü
ORCID: 0009-0000-1877-466X

Dr. Hasan GÖKBAŞ

Bitlis Eren Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü
ORCID: 0000-0002-3323-8205

ÖZET

Sayı dizileri sayılar teorisinde önemli bir yere sahiptir. Sayı dizileri üzerine araştırmacılar tarafından birçok çalışma yapılmıştır. Kuvvet serilerinde, üreteç fonksiyonlarda, zaman serisi analizinde, queueing teorisinde ve diğer birçok bilim alanında kullanılmaktadırlar.

Fibonacci ve Lucas sayıları aşağıdaki yineleme bağıntıları ile tanımlanır:

$$\begin{aligned} F_{n+2} &= F_{n+1} + F_n, & F_0 &= 0, & F_1 &= 1, \\ L_{n+2} &= L_{n+1} + L_n, & L_0 &= 2, & L_1 &= 1, \end{aligned}$$

Ayrıca, n . Fibonacci ve Lucas sayıları aşağıdaki şekilde formülize edilir,

$$\begin{aligned} F_n &= \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta}, \\ L_n &= \alpha^n + \beta^n, \end{aligned}$$

$$\text{ve } \alpha = \frac{1+\sqrt{5}}{2}, \beta = \frac{1-\sqrt{5}}{2}.$$

Fibonacci sayıları Pascal üçgeni, Pisagor üçlüleri, bilgisayar algoritmaları ve grafik teorisi gibi matematiğin birçok alanında bulunabilir. Ayrıca fizik, finans, mimari, müzik ve sanatta da yer alabilmektedir.

Başlangıç değerleri $H_0 = e$ ve $H_1 = f$ ile $H_{n+2} = pH_{n+1} + qH_n$ ikinci dereceden doğrusal yineleme bağıntıları dizisi, Alwyn Francis Horadam'ın çalışmaları nedeniyle Horadam dizisi olarak adlandırılır. Horadam dizisi, Fibonacci dizisinin bir genellemesi olarak da adlandırılabilir. Ayrıca, n . Horadam sayısı şu şekilde formülize edilir:

$$H_n = \frac{(f - e\beta)\alpha^n - (f - e\alpha)\beta^n}{\alpha - \beta}, \quad n \geq 0,$$

$$\text{ve } \alpha = \frac{p+\sqrt{p^2+4q}}{2}, \beta = \frac{p-\sqrt{p^2+4q}}{2}.$$

Yineleme dizileri sayılar teorisi çalışmalarının merkezi bir parçasıdır ve büyük önem taşımaktadır. Çeşitli araştırmacılar tarafından araştırılan özelliklerden bazıları, dizinin n . terimi için kapalı bir form bulma, dizinin ilk n teriminin toplamı, dizinin tek (veya çift) indisli ilk n teriminin toplamı, açık toplam formülü, Tagiuri özdeşliği, Catalan özdeşliği, d'Ocagne özdeşliği, Cassini özdeşliği ve üreteç fonksiyonu ve diğerleri ile sınırlı değildir.

Bu diziler matematiğin ve diğer bilimlerin farklı alanlarında karşımıza çıkmaktadır. n -boyutlu Öklid uzayında herhangi iki vektörün iç çarpımı,

$$\langle k, l \rangle = k_1l_1 + k_2l_2 + k_3l_3 + \dots + k_nl_n,$$

n -boyutlu Öklid uzayında bir vektörün uzunluğu,

$$\|\vec{k}\| = \sqrt{\langle k, k \rangle},$$

ve n -boyutlu Öklid uzayında k ve l arasındaki açı,

$$\text{Cos}\theta = \frac{\langle k, l \rangle}{\|\vec{k}\| \|\vec{l}\|}.$$

Bu çalışmada, Horadam vektörleri tanımlanacak ve çeşitli cebirsel özellikleri sunulacaktır. Horadam vektörleri tanımlandıktan sonra, Horadam vektörlerinin iç çarpımı ve vektörel çarpımları hesaplanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Horadam sayısı, Horadam vektörü, iç çarpım, norm, vektörel çarpım

HORADAM VECTORS

ABSTRACT

Number sequences have an important place in number theory. Many studies have been carried out by researchers on number sequences. They are used in power series, generating functions, time series analysis, queueing theory, and many other fields of science.

Fibonacci and Lucas numbers are defined by the following recurrence relations

$$\begin{aligned} F_{n+2} &= F_{n+1} + F_n, & F_0 &= 0, & F_1 &= 1, \\ L_{n+2} &= L_{n+1} + L_n, & L_0 &= 2, & L_1 &= 1, \end{aligned}$$

Besides, the n th Fibonacci and Lucas number are formulized as

$$\begin{aligned} F_n &= \frac{\alpha^n - \beta^n}{\alpha - \beta}, \\ L_n &= \alpha^n + \beta^n, \end{aligned}$$

where $\alpha = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ and $\beta = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$.

Fibonacci numbers can be found in many areas of mathematics, such as Pascal's triangle, Pythagorean triples, computer algorithms, and graph theory. They can also be found in physics, finance, architecture, music, and art.

The sequence of $H_{n+2} = pH_{n+1} + qH_n$ second-order linear recurrence relations with initial values $H_0 = e$ and $H_1 = f$ is called the Horadam sequence due to the work of Alwyn Francis Horadam. The Horadam sequence can also be called a generalization of the Fibonacci sequence. Besides, the n th Horadam number is formulized as

$$H_n = \frac{(f - e\beta)\alpha^n - (f - e\alpha)\beta^n}{\alpha - \beta}, \quad n \geq 0,$$

where $\alpha = \frac{p+\sqrt{p^2+4q}}{2}$ and $\beta = \frac{p-\sqrt{p^2+4q}}{2}$.

Recurrence sequences are a central part of the study of number theory and are of great importance. These sequences appear in different fields of mathematics and other sciences.

Some of the properties that have been investigated by various researchers are not limited to finding a closed form for the n th term of the sequence, sum of the first n terms of the sequence, sum of the first n terms with odd (or even) indices of the sequence, explicit sum formula, Tagiuri's identity, Catalan's identity, d'Ocagne's identity, Cassini's identity, and generating function, among many others.

The inner product of any two vectors in n -dimensional Euclidean space is

$$\langle k, l \rangle = k_1l_1 + k_2l_2 + k_3l_3 + \dots + k_nl_n,$$

the length of a vector in n -dimensional Euclidean space is

$$\|\vec{k}\| = \sqrt{\langle k, k \rangle},$$

and the angle between k and l in n -dimensional Euclidean space is

$$\cos\theta = \frac{\langle k, l \rangle}{\|\vec{k}\| \|\vec{l}\|}.$$

In this work, Horadam vectors will be defined, and a variety of their algebraic properties will be presented. After defining the Horadam vectors, the inner product and vector products of the Horadam vectors are calculated.

Keywords: Horadam numbers, Horadam vectors, inner product, norm, vectorial product.

GAUSS (k,n) -FIBONBACCI AND GAUSS (k,n) -LUCAS SEQUENCES

Merve TAŞTAN TEKİN

Department of Mathematics, Faculty of Arts and Sciences, Gaziosmanpaşa University
ORCID:0000-0002-6001-8267

ABSTRACT

A new number of sequences belonging to the Gauss family has been defined. The new number sequence was defined using the definitions of Gauss, Fibonacci and Lucas number sequences. By determining the initial conditions of the new number sequence, a linear transformation was defined that gave all the terms of the sequence. Relationships between known number sequences and new number sequences are given. It has been shown that the theorems provided in known number sequences are also satisfied in the new number sequence. Matrix representations of the new family are shown, and their determinants are calculated. The relationship between two newly defined families is given.

Keywords: k -Fibonacci sequence, k -Lucas sequence, Gauss Fibonacci sequence, Gauss Lucas sequence

Subject Classification (2020): 11B39, 11B83

1. Introduction

Fibonacci numbers exhibit intriguing properties and find numerous applications across various branches of mathematics. Fibonacci numbers and Lucas numbers also find numerous applications in various scientific fields and have been subject to many generalizations [1-3]. Indeed, Fibonacci and Lucas sequences are foundational in number theory. Their recursive nature and intriguing properties have fascinated mathematicians for centuries. These sequences appear in various areas of mathematics, from algebraic structures to geometry and even in connections to golden ratio and fractals [4-5]. They serve as excellent examples for studying patterns, recurrence relations, and mathematical induction. Their generalizations further extend their applicability, making them indispensable tools in exploring the rich tapestry of number theory. The Fibonacci numbers and Lucas numbers also find numerous applications in various scientific fields and have been subject to many generalizations.

The Fibonacci sequence stands as one of the simplest known sequences defined by a 2-order recurrence relation. All sequences defined by a recurrence relation, and specifically by a linear difference equation may be considered as a generalization of the Fibonacci sequence [6-9]. A systematic investigation of the generalized order sequences concentrates on writing recurrence sequences includes very popular ones using one relation. Mikkawy and Sogabe introduced a novel family of k -Fibonacci [10]. Özkan et al. introduced a novel set of k -Lucas sequences and provided several properties pertaining to this numerical family [11]. Falcon et al. presented generalized k -Fibonacci sequences and demonstrated their properties in relation to elementary matrix algebra [12-15].

We divide the article into three sections. Section 2 presents some established definitions and properties. Section 3 is divided into two parts. In Part 1, we introduce Gaussian (k,n) -Fibonacci numbers and explore the properties of this family. In Part 2, we introduce Gaussian (k,n) -Lucas numbers and investigate their properties. We establish the connections among the members of new families. Subsequently, we prove established theorems for these families.

2. Preliminaries

This section provides some basic notions to be needed the following section.

Definition 2.1. [12] $k \in N(k \neq 0)$, the k -Fibonacci numbers $\{F_{k,n}\}_{n \in N}$ is defined continuously by:

$$F_{k,n+1} = kF_{k,n} + F_{k,n-1}, n \geq 1$$

for $F_{k,0} = 0, F_{k,1} = 1$.

The first few numbers of the family for $n = 1, 2, 3$ are as follows:

$\{F_{k,1}\} = \{0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots\}$, we obtain known Fibonacci numbers,

$\{F_{k,2}\} = \{0, 1, 2, 5, 12, 29, 70, \dots\}$, the Pell numbers occur,

$\{F_{k,3}\} = \{0, 1, 3, 10, 33, 109, \dots\}$, we obtain the number.

The first seven terms of the k -Fibonacci number are shown below. As an example, the sixth term of the 5 –Fibonacci numbers, $\{F_{5,n}\}_{n \in N}$, is $F_{5,6} = 5^5 + 4 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5 = 3640$.

$$\{F_{k,n}\}_{n=1}^7 = \{1, k, k^2 + 1, k^3 + 2k, k^4 + 3k^2 + 1, k^5 + 4k^3 + 3k, k^6 + 5k^4 + 6k^2 + 1\}$$

[8] Binet Formula: Let $\sigma_1 = \frac{k+\sqrt{k^2+4}}{2}$, $\sigma_2 = \frac{k-\sqrt{k^2+4}}{2}$, so that σ_1 and σ_2 are both zeroes of the characteristic equation $r^2 - k \cdot r - 1 = 0$

$$F_{k,n} = \frac{\sigma_1^n - \sigma_2^n}{\sigma_1 - \sigma_2}$$

[12] A few features of k –Fibonacci numbers are shown below:

- i. $F_{k,n+r}F_{k,n-r} - F_{k,n}^2 = (-1)^{n+1}F_{k,r}^2$
- ii. $F_{k,n-1}F_{k,n+1} - F_{k,n}^2 = (-1)^n$
- iii. $F_{k,m}F_{k,n+1} - F_{k,n}F_{k,m+1} = (-1)^nF_{k,m-n}$
- iv. $F_{k,m+n} = F_{k,n+1}F_{k,m} + F_{k,n}F_{k,m-1}$

[15] $k \geq 0, k \in N$, the k -Lucas $L_k = \{L_{k,n}\}$ numbers are defined recursively

$$L_{k,n+1} = kL_{k,n} + L_{k,n-1} \text{ for } n \geq 1$$

for $L_{k,0} = 2$ and $L_{k,1} = k$.

The first seven terms of the k -Lucas numbers are shown below:

$$\{L_{k,n}\}_{n=1}^7 = \{2, k, k^2 + 2, k^3 + 3k, k^4 + 4k^2 + 2, k^5 + 5k^3 + 5k, k^6 + 6k^4 + 9k^2 + 2, k^7 + 7k^5 + 14k^3 + 7k\}$$

Some k -Lucas sequences registered in OEIS:

- i. $L_1 = L_{1,n} = \{2, 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, \dots\}$: A000032
- ii. $L_2 = L_{2,n} = \{2, 2, 6, 14, 34, 82, 198, 478, \dots\}$: A002203
- iii. $L_3 = L_{3,n} = \{2, 3, 6, 11, 36, 119, 393, 1298, 4287, \dots\}$: A006497

[15] Binet Formula:

$$L_{k,n} = \sigma_1^n + \sigma_2^n$$

Let $\sigma_1 = \frac{k+\sqrt{k^2+4}}{2}$ and $\sigma_2 = \frac{k-\sqrt{k^2+4}}{2}$ so that σ_1 and σ_2 are both zeroes of the characteristic equation $r^2 - k \cdot r - 1 = 0$. A few characteristics of the k -Lucas sequences are outlined below:

- i. $L_{k,n-r}L_{k,n+r} - L_{k,n}^2 = (-1)^{n+r}L_{k,2r}^2 + 2(-1)^{n+1}$
- ii. $L_{k,m}L_{k,n+1} - L_{k,n}L_{k,m+1} = (-1)^{n+1}(k^2 + 4)F_{k,m-n}$
- iii. $(k^2 + 4)F_{k,m+n} = L_{k,n+1}L_{k,m} + L_{k,n}L_{k,m-1}$

iv.

3. Main Results

Within this section, we present Gauss (k, n) -Fibonacci sequences $GF_{k,n}$, Gauss (k, n) -Lucas sequences $GL_{k,n}$ and some properties of these number sequences are shown below.

Definition 3.1. Gauss (k, n) -Fibonacci sequences $GF_{k,n}$ are defined

$$GF_{k,n+1} = kGF_{k,n} + GF_{k,n-1}, n \geq 2$$

with $GF_{k,1} = i$ and $GF_{k,2} = k$.

The first few terms are as follows:

$$\begin{aligned} GF_{k,3} &= k^2 + i \\ GF_{k,4} &= k^3 + k + ik \\ GF_{k,5} &= k^4 + 2k^2 + ik^2 + i \\ GF_{k,6} &= k^5 + 3k^3 + k + ik^3 + 2ik \\ GF_{k,7} &= k^6 + 4k^4 + 3k^2 + ik^4 + 3ik^2 + i \\ GF_{k,8} &= k^7 + 5k^5 + 6k^3 + k + ik^5 + 4ik^3 + 3ik \\ GF_{k,9} &= k^8 + 6k^6 + 10k^4 + 4k^2 + ik^6 + 5ik^4 + 6ik^2 + i \\ GF_{k,10} &= k^9 + 7k^7 + 15k^5 + 10k^3 + k + ik^7 + 6ik^5 + 10ik^3 + 4ik \end{aligned}$$

Theorem 3.1. For $n \geq 2$,

$$GF_{k,n+1} = kGF_{k,n} + GF_{k,n-1}$$

PROOF.

Through the process of induction on n . For $n = 2$,

$$GF_{k,3} = kGF_{k,2} + GF_{k,1} = k^2 + i = kGF_{k,2} + GF_{k,1}$$

Assume it to be true for $n = a$,

$$GF_{k,a+1} = kGF_{k,a} + GF_{k,a-1}$$

Then, for $n = a + 1$,

$$\begin{aligned} GF_{k,a+2} &= kGF_{k,a+1} + GF_{k,a} \\ &= k(kGF_{k,a} + GF_{k,a-1}) + (kGF_{k,a-1} + GF_{k,a-2}) \\ &= k^2GF_{k,a} + ikGF_{k,a-1} + kGF_{k,a-1} + GF_{k,a-2} \\ &= k(kGF_{k,a} + GF_{k,a-1}) + i(kGF_{k,a-1} + GF_{k,a-2}) \\ &= kGF_{k,a+1} + GF_{k,a} \end{aligned}$$

Binet Formula:

$$GF_{k,n+1} = k \cdot \frac{\sigma_1^n - \sigma_2^n}{\sigma_1 - \sigma_2} + i \frac{\sigma_1^{n-1} - \sigma_2^{n-1}}{\sigma_1 - \sigma_2}$$

Let $\sigma_1 = \frac{k + \sqrt{k^2 + 4}}{2}$ and $\sigma_2 = \frac{k - \sqrt{k^2 + 4}}{2}$ such that σ_1 and σ_2 are both zeroes of the characteristic equation $r^2 - kr - 1 = 0$.

Theorem 3.2. For $n \geq 2$,

$$GF_{k,n-1} \cdot GF_{k,n+1} - GF_{k,n}^2 = (-1)^n (-1 - k + ik^2)$$

PROOF.

Through the process of induction on n . For $n = 2$,

$$GF_{k,1} \cdot GF_{k,3} - GF_{k,2}^2 = i(k^2 + i) - k^2 = (-1)^2(-1 - k^2 + ik^2)$$

Assume it to be true for $n = a$,

$$GF_{k,a-1} \cdot GF_{k,a+1} - GF_{k,a}^2 = (-1)^a(-1 - k + ik^2)$$

Then, for $n = a + 1$,

$$\begin{aligned} GF_{k,a} \cdot GF_{k,a+2} - GF_{k,a+1}^2 &= GF_{k,a}(kGF_{k,a+1} + GF_{k,a}) - (kGF_{k,a} + GF_{k,a-1})^2 \\ &= GF_{k,a}[k(kGF_{k,a} - GF_{k,a-1}) + GF_{k,a}] - (kGF_{k,a} + GF_{k,a-1})^2 \\ &= k^2GF_{k,a}^2 + kGF_{k,a}GF_{k,a-1} + GF_{k,a}^2 - k^2GF_{k,a}^2 - 2kGF_{k,a}GF_{k,a-1} \\ &\quad - GF_{k,a-1}^2 \\ &= -kGF_{k,a}GF_{k,a-1} + GF_{k,a}^2 - GF_{k,a-1}^2 \\ &= -GF_{k,a-1}(kGF_{k,a} + GF_{k,a-1}) + GF_{k,a}^2 \\ &= -GF_{k,a-1}GF_{k,a+1} + GF_{k,a}^2 \\ &= (-1)^{a+1}(-1 - k + ik^2) \end{aligned}$$

Definition 3.2. For $n \geq 1$, (k, n) -Gauss Fibonacci sequence matrix $gf_{k,n}$ is defined

$$gf_{k,n} = \begin{bmatrix} GF_{k,n+1} & GF_{k,n} \\ GF_{k,n} & GF_{k,n-1} \end{bmatrix}$$

For example, $gf_{k,2} = \begin{bmatrix} k^2 + i & k \\ k & i \end{bmatrix}$ and $gf_{k,3} = \begin{bmatrix} k^3 + k + ik & k^2 + i \\ k^2 + i & k \end{bmatrix}$.

Proposition 3.1. For $n \geq 2$,

$$\det(gf_{k,n}) = (-1)^n(-1 - k^2 + ik^2)$$

PROOF.

Through the process of induction on n . For $n = 2$,

$$\begin{vmatrix} k^2 + i & k \\ k & i \end{vmatrix} = i(k^2 + i) - k^2 = -1 - k^2 + ik^2$$

Assume it to be true for $n = a$,

$$\det(gf_{k,a}) = \begin{vmatrix} GF_{k,a+1} & GF_{k,a} \\ GF_{k,a} & GF_{k,a-1} \end{vmatrix}$$

$$GF_{k,a-1} \cdot GF_{k,a+1} - GF_{k,a}^2 = (-1)^a(-1 - k + ik^2)$$

Then, for $n = a + 1$,

$$\det(gf_{k,a+1}) = \begin{vmatrix} GF_{k,a+2} & GF_{k,a+1} \\ GF_{k,a+1} & GF_{k,a} \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} GF_{k,a} \cdot GF_{k,a+2} - GF_{k,a+1}^2 &= GF_{k,a}(kGF_{k,a+1} + GF_{k,a}) - (kGF_{k,a} + GF_{k,a-1})^2 \\ &= GF_{k,a}[k(kGF_{k,a} + GF_{k,a-1}) + GF_{k,a}] - (kGF_{k,a} + GF_{k,a-1})^2 \\ &= k^2GF_{k,a}^2 + kGF_{k,a}GF_{k,a-1} + GF_{k,a}^2 - k^2GF_{k,a}^2 - 2kGF_{k,a}GF_{k,a-1} \\ &\quad - GF_{k,a-1}^2 \\ &= -kGF_{k,a}GF_{k,a-1} + GF_{k,a}^2 + GF_{k,a-1}^2 \\ &= -GF_{k,a-1}(kGF_{k,a} + GF_{k,a-1}) + GF_{k,a}^2 \\ &= -GF_{k,a-1}GF_{k,a+1} + GF_{k,a}^2 \\ &= (-1)^{a+1}(-1 - k + ik^2) \end{aligned}$$

Proposition 3.2. For $n, m \geq 2$,

$$\det(gf_{k,n}^2) + \det(gf_{k,n+1}^2) = 2(-1 - k^2 + ik^2)^2$$

PROOF. For $n, m \geq 2$,

$$\begin{aligned} \det(gf_{k,n}^2) + \det(gf_{k,n+1}^2) &= \det(gf_{k,n})\det(gf_{k,n}) + \det(gf_{k,n+1})\det(gf_{k,n+1}) \\ &= (-1)^n(-1 - k^2 + ik^2)(-1)^n(-1 - k^2 + ik^2) \\ &\quad + (-1)^{n+1}(-1 - k^2 + ik^2)(-1)^{n+1}(-1 - k^2 + ik^2) \\ &= (-1)^{2n}(-1 - k^2 + ik^2)^2 + (-1)^{2n+2}(-1 - k^2 + ik^2)^2 \\ &= (-1)^{2n}(-1 - k^2 + ik^2)^2(1 + (-1)^2) \\ &= 2(-1 - k^2 + ik^2)^2 \end{aligned}$$

Proposition 3.3. For $n, m \geq 2$,

$$\det(gf_{k,m+1}gf_{k,n+1}) + \det(gf_{k,m}gf_{k,n}) = 2(-1)^{m+n}(-1 - k^2 + ik^2)^2$$

PROOF. From definition of determinant, we have

$$\begin{aligned} \det(gf_{k,m+1}gf_{k,n+1}) &+ \det(gf_{k,m}gf_{k,n}) \\ &= \det(gf_{k,m+1})\det(gf_{k,n+1}) + \det(gf_{k,m})\det(gf_{k,n}) \\ &= (-1)^{m+1}(-1 - k^2 + ik^2)(-1)^{n+1}(-1 - k^2 + ik^2) \\ &\quad + (-1)^m(-1 - k^2 + ik^2)(-1)^n(-1 - k^2 + ik^2) \\ &= (-1)^{m+n+2}(-1 - k^2 + ik^2)^2 \\ &\quad + (-1)^{m+n}(-1 - k^2 + ik^2)^2 \\ &= (-1)^{m+n}(-1 - k^2 + ik^2)^2((-1)^2 + 1) \\ &= 2(-1)^{m+n}(-1 - k^2 + ik^2)^2 \end{aligned}$$

Proposition 3.4. For $n, m \geq 2$,

$$(-1 - k^2 + ik^2)\det(gf_{k,m+n}) = \det(gf_{k,m})\det(gf_{k,n})$$

PROOF. For $n, m \geq 2$,

$$\begin{aligned} \det(gf_{k,m})\det(gf_{k,n}) &= (-1)^m(-1 - k^2 + ik^2)(-1)^n(-1 - k^2 + ik^2) \\ &= (-1)^{m+n}(-1 - k^2 + ik^2)(-1 - k^2 + ik^2) \\ &= (-1 - k^2 + ik^2)\det(gf_{k,m+n}) \end{aligned}$$

Proposition 3.5. For $n \geq 2$,

$$\det(gf_{k,n+1}^n) - \det(gf_{k,n}^n) = \begin{cases} 0, & n \text{ even} \\ 2(-1 - k^2 + ik^2)^n, & n \text{ odd} \end{cases}$$

PROOF. For $n \geq 2$,

$$\begin{aligned} \det(gf_{k,n+1}^n) - \det(gf_{k,n}^n) &= ((-1)^{n+1}(-1 - k^2 + ik^2))^n - ((-1)^n(-1 - k^2 + ik^2))^n \\ &= (-1)^{n^2+n}(-1 - k^2 + ik^2)^n - (-1)^{n^2}(-1 - k^2 + ik^2)^n \\ &= (-1)^{n^2}(-1 - k^2 + ik^2)^n((-1)^n - 1) \end{aligned}$$

Definition 3.3. For $n \geq 2$, (k, n) -Gauss Lucas sequences $GL_{k,n}$ are defined

$$GL_{k,n+1} = kGL_{k,n} + GL_{k,n-1}$$

with $GL_{k,0} = 2i$ and $GL_{k,1} = k$.

The first few terms are as follows:

$$\begin{aligned}
 GL_{k,2} &= k^2 + 2i \\
 GL_{k,3} &= k^3 + 2k + ik \\
 GL_{k,4} &= k^4 + 3k^2 + ik^2 + 2i \\
 GL_{k,5} &= k^5 + 4k^3 + 2k + ik^3 + 3ik \\
 GL_{k,6} &= k^6 + 5k^4 + 5k^2 + ik^4 + 4ik^2 + 2i \\
 GL_{k,7} &= k^7 + 6k^5 + 9k^3 + 2k + ik^5 + 5ik^3 + 5ik \\
 GL_{k,8} &= k^8 + 7k^6 + 14k^4 + 7k^2 + ik^6 + 6ik^4 + 9ik^2 + 2i \\
 GL_{k,9} &= k^9 + 8k^7 + 20k^5 + 16k^3 + 2k + ik^7 + 7ik^5 + 14ik^3 + 7ik \\
 GL_{k,10} &= k^{10} + 9k^8 + 27k^6 + 30k^4 + 9k^2 + ik^8 + 8ik^6 + 20ik^4 + 16ik^2 + 2i
 \end{aligned}$$

Theorem 3.3. For $n \geq 1$,

$$GL_{k,n+1} = kL_{k,n} + iL_{k,n-1}$$

PROOF.

Through the process of induction on n . For $n = 1$,

$$GL_{k,2} = kGL_{k,1} + GL_{k,0} = k^2 + 2i = kL_{k,2} + iL_{k,1}$$

Assume it to be true for $n = a$,

$$GL_{k,a+1} = kGL_{k,a} + iGL_{k,a-1}$$

Then, for $n = a + 1$,

$$\begin{aligned}
 GL_{k,a+2} &= kGL_{k,a+1} + GL_{k,a} \\
 &= k(kL_{k,a} + iL_{k,a-1}) + (kL_{k,a-1} + iL_{k,a-2}) \\
 &= k^2L_{k,a} + ikL_{k,a-1} + kL_{k,a-1} + iL_{k,a-2} \\
 &= k(kL_{k,a} + L_{k,a-1}) + i(kL_{k,a-1} + L_{k,a-2}) \\
 &= kL_{k,a+1} + iL_{k,a}
 \end{aligned}$$

Binet Formula:

Let $\sigma_1 = \frac{k+\sqrt{k^2+4}}{2}$ and $\sigma_2 = \frac{k-\sqrt{k^2+4}}{2}$ such that σ_1 and σ_2 are both zeroes of the characteristic equation $r^2 - kr - 1 = 0$. Therefore, we obtain

$$GL_{k,n+1} = k \cdot (\sigma_1^n + \sigma_2^n) + i(\sigma_1^{n-1} + \sigma_2^{n-1})$$

Theorem 3.4. For $n \geq 2$,

$$GL_{k,n-1} \cdot GL_{k,n+1} - GL_{k,n}^2 = (-1)^n(k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2)$$

PROOF.

Through the process of induction on n . For $n = 2$,

$$\begin{aligned}
 GL_{k,1} \cdot GL_{k,3} - GL_{k,2}^2 &= k(k^3 + 2k + ik) - (k^2 + 2i)^2 \\
 &= (-1)^2(k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2)
 \end{aligned}$$

Assume it to be true for $n = a$,

$$GL_{k,a-1} \cdot GL_{k,a+1} - GL_{k,a}^2 = (-1)^a(k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2)$$

Then, for $n = a + 1$,

$$\begin{aligned}
 GL_{k,a} \cdot GL_{k,a+2} - GL_{k,a+1}^2 &= GL_{k,a}(kGL_{k,a+1} + GL_{k,a}) - (kGL_{k,a} - GL_{k,a-1})^2 \\
 &= GL_{k,a}[(kGL_{k,a} - GL_{k,a-1}) + GL_{k,a}] - (kGL_{k,a} - GL_{k,a-1})^2 \\
 &= k^2GL_{k,a}^2 + kGL_{k,a}GL_{k,a-1} + GL_{k,a}^2 - k^2GL_{k,a}^2 + 2kGL_{k,a}GL_{k,a-1} \\
 &\quad - GL_{k,a-1}^2 \\
 &= -kGL_{k,a}GL_{k,a-1} + GL_{k,a}^2 + GL_{k,a-1}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= -GL_{k,a-1}(kGL_{k,a} + GL_{k,a-1}) + GL_{k,a}^2 \\
 &= -GL_{k,a-1}GL_{k,a+1} + GL_{k,a}^2 \\
 &= (-1)^{a+1}(k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2)
 \end{aligned}$$

Theorem 3.5. For $n \geq 1$,

$$GL_{k,n} = GF_{k,n-1} + GF_{k,n+1}, n \geq 1$$

PROOF.

$$\begin{aligned}
 GL_{k,n} = kL_{k,n-1} + iL_{k,n-2} &= k(F_{k,n} + F_{k,n-2}) + i(kF_{k,n-1} + F_{k,n-3}) \\
 &= kF_{k,n} + kF_{k,n-2} + ikF_{k,n-1} + iF_{k,n-3} \\
 &= kF_{k,n} + ikF_{k,n-1} + kF_{k,n-2} + iF_{k,n-3} \\
 &= GF_{k,n+1} + GF_{k,n-1}
 \end{aligned}$$

Theorem 3.6. For $n \geq 3$,

$$GL_{k,n+1} + GL_{k,n-1} = (k^2 + 4)GF_{k,n}$$

PROOF. For $n \geq 3$,

$$\begin{aligned}
 GL_{k,n+1} + GL_{k,n-1} &= (kL_{k,n} + iL_{k,n-1}) + (kL_{k,n-2} + iL_{k,n-3}) \\
 &= [k(F_{k,n-1} + F_{k,n+1}) + i(F_{k,n-2} + F_{k,n})] + [k(F_{k,n-3} + F_{k,n-1}) \\
 &\quad + i(F_{k,n-4} + F_{k,n-2})] \\
 &= [kF_{k,n-1} + kF_{k,n+1} + iF_{k,n-2} + iF_{k,n}] + [kF_{k,n-3} + kF_{k,n-1} + iF_{k,n-4} \\
 &\quad + iF_{k,n-2}] \\
 &= [kF_{k,n-1} + k(kF_{k,n} + F_{k,n-1}) + iF_{k,n-2} + iF_{k,n}] + [kF_{k,n-3} + kF_{k,n-1} \\
 &\quad + iF_{k,n-4} + iF_{k,n-2}] \\
 &= [kF_{k,n-1} + k^2F_{k,n} + kF_{k,n-1} + iF_{k,n-2} + iF_{k,n}] + [kF_{k,n-3} + kF_{k,n-1} \\
 &\quad + iF_{k,n-4} + iF_{k,n-2}] \\
 &= k^2F_{k,n} + 3kF_{k,n-1} + kF_{k,n-3} + 2iF_{k,n-2} + iF_{k,n} + iF_{k,n-4} \\
 &= k^2F_{k,n} + 3kF_{k,n-1} + kF_{k,n-3} + 2iF_{k,n-2} + i(kF_{k,n-1} + F_{k,n-2}) \\
 &\quad + iF_{k,n-4} \\
 &= k^2F_{k,n} + 3kF_{k,n-1} + 3iF_{k,n-2} + ikF_{k,n-1} + kF_{k,n-3} + iF_{k,n-4} \\
 &= k^2F_{k,n} + 3GF_{k,n} + ikF_{k,n-1} + GF_{k,n-2} \\
 &= k(kF_{k,n} + iF_{k,n-1}) + 3GF_{k,n} + GF_{k,n-2} \\
 &= kGF_{k,n+1} + 3GF_{k,n} + GF_{k,n-2} \\
 &= k(kGF_{k,n} + GF_{k,n-1}) + 3GF_{k,n} + GF_{k,n-2} \\
 &= k^2GF_{k,n} + kGF_{k,n-1} + 3GF_{k,n} + GF_{k,n-2} \\
 &= k^2GF_{k,n} + 3GF_{k,n} + GF_{k,n} \\
 &= (k^2 + 4)GF_{k,n}
 \end{aligned}$$

Definition 3.4. For $n \geq 3$, (k, n) Gauss Lucas sequence matrix $gl_{k,n}$ is defined by

$$gl_{k,n} = \begin{bmatrix} GL_{k,n+1} & GL_{k,n} \\ GL_{k,n} & GL_{k,n-1} \end{bmatrix}$$

For example,

$$gl_{k,3} = \begin{bmatrix} k^4 + 3k^2 + ik^2 + 2i & k^3 + 2k + ik \\ k^3 + 2k + ik & k^2 + 2i \end{bmatrix}$$

and

$$gl_{k,4} = \begin{bmatrix} k^5 + 4k^3 + 2k + ik^3 + 3ik & k^4 + 3k^2 + ik^2 + 2i \\ k^4 + 3k^2 + ik^2 + 2i & k^3 + 2k + ik \end{bmatrix}$$

Proposition 3.6. For $n \geq 3$,

$$\det(gl_{k,n}) = (-1)^n (k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2)$$

PROOF. Through the process of induction on n . For $n = 3$,

$$\begin{aligned} \det(gl_{k,3}) &= \begin{vmatrix} k^4 + 3k^2 + ik^2 + 2i & k^3 + 2k + ik \\ k^3 + 2k + ik & k^2 + 2i \end{vmatrix} \\ &= -(k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2) \end{aligned}$$

Assume it to be true for $n = a$,

$$\begin{aligned} \det(gl_{k,a}) &= \begin{vmatrix} GL_{k,a+1} & GL_{k,a} \\ GL_{k,a} & GL_{k,a-1} \end{vmatrix} \\ &= GL_{k,a+1}GL_{k,a-1} - GL_{k,a}^2 \\ &= (-1)^a (k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2) \end{aligned}$$

Then, for $n = a + 1$,

$$\begin{aligned} \det(gl_{k,a+1}) &= \begin{vmatrix} GL_{k,a+2} & GL_{k,a+1} \\ GL_{k,a+1} & GL_{k,a} \end{vmatrix} \\ &= GL_{k,a+2}GL_{k,a} - GL_{k,a+1}^2 \\ &= GL_{k,a+2}GL_{k,a} - GL_{k,a+1}GL_{k,a+1} \\ &= (kGL_{k,a+1} + GL_{k,a})GL_{k,a} - (kGL_{k,a} + GL_{k,a-1})^2 \\ &= (k(kGL_{k,a} + GL_{k,a-1}) + GL_{k,a})GL_{k,a} - k^2GL_{k,a}^2 - 2kGL_{k,a}GL_{k,a-1} \\ &\quad - GL_{k,a-1}^2 \\ &= (k^2 + 1)GL_{k,a}^2 + kGL_{k,a-1}GL_{k,a} - k^2GL_{k,a}^2 - 2kGL_{k,a}GL_{k,a-1} - GL_{k,a-1}^2 \\ &= -GL_{k,a-1}(kGL_{k,a} + GL_{k,a-1}) + GL_{k,a}^2 \\ &= (-1)^{a+1}(k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2) \end{aligned}$$

Proposition 3.7. For $n \geq 3$,

$$\det(gl_{k,n}) = (k^2 + 4) \det(gf_{k,n})$$

PROOF.

The proof is easily deduced from Proposition 3.1. and Proposition 3.4.

Theorem 3.7. For $n \geq 1$, we have

$$GF_{k,m+n} = F_{k,m}GF_{k,n+1} + F_{k,m-1}GF_{k,n}$$

PROOF.

$$\begin{aligned}
 F_{k,m}GF_{k,n+1} + F_{k,m-1}GF_{k,n} &= F_{k,m}(kF_{k,n} + iF_{k,n-1}) + F_{k,m-1}(kF_{k,n-1} + iF_{k,n-2}) \\
 &= kF_{k,m}F_{k,n} + iF_{k,m}F_{k,n-1} + kF_{k,m-1}F_{k,n-1} + iF_{k,m-1}F_{k,n-2} \\
 &= (F_{k,m}F_{k,n} + F_{k,m-1}F_{k,n-1}) + i(F_{k,m}F_{k,n-1} + F_{k,m-1}F_{k,n-2}) \\
 &= kGF_{k,m+n-1} + iGF_{k,m+n-2} \\
 &= GF_{k,m+n} \square
 \end{aligned}$$

Important Relationships

- i. For $r \geq 1$ and $n \geq 2$,

$$GF_{k,n-r}GF_{k,n+r} - GF_{k,n}^2 = (-1)^{n+r-1}(-1 - k^2 + ik^2)F_{k,r}^2$$
- ii. For $r \geq 1$ and $n \geq 2$,

$$GL_{k,n-r}GL_{k,n+r} - GL_{k,n}^2 = (-1)^{n+r-1}(k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2)F_{k,r}^2$$
- iii. For $m > n, n \geq 2$ and $m > 2$,

$$GL_{k,m}GL_{k,n+1} - GL_{k,m+1}GL_{k,n} = (-1)^n(k^4 + 5k^2 + 4 - ik^4 - 4ik^2)F_{k,m-n}.$$

4. Conclusion

In this study, we defined a new number sequence of the Gauss family and examined the relationships of this number sequence with known number sequences. We showed that the named theorems are satisfied within newly defined number sequences. This new number sequence defined for the Fibonacci and Lucas families can be defined within other number sequences in number theory, and these newly defined sequences can be associated with known number sequences.

References

- [1] M. S. El Naschie, *Notes on superstrings and the infinite sums of Fibonacci and Lucas numbers*, Chaos, Solitons & Fractals, 12 (10) (2001) 1937-1940.
- [2] M. C. Er, *Sum of Fibonacci numbers by matrix methods*, Fibonacci Quart., 22 (3) (1984) 204-207.
- [3] K. Gül, *Generalized k-order Fibonacci Hybrid quaternions*, Erzincan University Journal of Science and Technology, 15 (2) (2022) 670-683.
- [4] N.J.A. Sloane, *The Online Encyclopedia of Integer Sequences*, (2019), <https://doi.org/10.1515/9780691197944-009>.
- [5] S. Vajda, *Fibonacci and Lucas numbers and the golden section*, Theory and Applications, Ellis Horwood Limited, Chichester, 1989.
- [6] E. Kılıç, D. Taşçı, *On the generalized order k-Fibonacci and Lucas numbers*, Rocky Mountain J. Math., 36(6) (2006) 1915-1926.
- [7] G-Y. Lee, S-G. Lee, J-S. Kim, H-K. Shin, *The Binet formula and representations of k-generalized Fibonacci numbers*, Fibonacci Quart., 39 (2) (2001) 158-164.
- [8] G-Y. Lee, *k-Lucas numbers and Associated bipartite graphs*, Linear Algebra Appl., 320 (2000) 51-61.
- [9] G-Y. Lee, S-G. Lee, *A note on generalized Fibonacci numbers*, Fibonacci Quart., 33 (1995) 273-278.
- [10] M. Mikkawy, T. Sogabe, *A new family of k-Fibonacci numbers*, Applied Mathematics and Computation, 215 (12) (2010) 4456-4461.
- [11] E. Özkan, M. Taştan, *On a New Family of Gauss k-Lucas numbers and their polynomials*, Asian-European Journal of Mathematics, 14 (6) (2021), <https://doi.org/10.1142/S1793557121501011>.

- [12] S. Falcon, and A. Plaza, *On the Fibonacci k -numbers*, Chaos, Solitons & Fractals, 32 (5) (2007) 1615-1624.
- [13] S. Falcon, and A. Plaza, *The k -Fibonacci sequence and the Pascal 2-triangle*, Chaos, Solitons & Fractals, 33 (1) (2007) 38-49.
- [14] S. Falcon, and A. Plaza, *On the Fibonacci k -numbers of arithmetic indexes*, Applied Mathematics and Computation, 208 (2009) 180-185.
- [15] S. Falcon, *On the k -Lucas Numbers*, Int. J. Contemp. Math. Sciences, 6(21) (2011) 1039- 1050.
- [16] M. Asci, S. Aydınüz, *k -order Fibonacci quaternions*, Journal of Science and Arts 21(1) (2021) 29-38.
- [17] S. Aydınüz, M. Asci, *Generalized k -order Fibonacci and Lucas quaternions*, Turkish Journal of Analysis and Number Theory 11 (1) (2023) 1-6.
- [18] A. Stakhov, B. Rozin, *Theory of Binet formulas for Fibonacci and Lucas p -numbers*, Chaos, Solitons and Fractals, 27 (2006) 1162-1177.

YARATICI PROBLEM ÇÖZMENİN BECERİ TEMELLİ PROBLEM ÇÖZMEYE ETKİSİ

Uğur Can AKÇAY

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı
ORCID: 0000-0001-8668-6629

Doç. Dr. Esen ERSOY

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-7594-8838

ÖZET

Bu araştırmada, yaratıcı problem çözmenin aşamaları göz önünde bulundurularak hazırlanan ders planı ve ders tasarımıyla öğrencilere kazandırılacak yaratıcı problem çözme becerisinin 7. sınıf oran ve orantı ünitesinde beceri temelli problemlerin çözümüne etkisi ortaya konulmak istenmiştir. Araştırma, nicel araştırma metodolojisi ile uyumlu olan seçkisiz kontrol gruplu son test gerçek deneysel desene göre yürütülmüştür. Araştırma grubu, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Samsun ili Vezirköprü ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırma, deney grubu öğrencileri (n=30) ve kontrol grubu öğrencileri (n=30) olmak üzere toplam 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından geliştirilen “Beceri Temelli Problemler Testi” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin nicel analizi IBM-SPSS 26 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada, beceri temelli problem çözümü bağlamında yaratıcı problem çözme etkinlikleri ile güçlendirilmiş ders planlarının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemlerle öğrenim gören kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Bulgular, deney grubunun beceri temelli problem çözüme kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Bu araştırma, yaratıcı problem çözme etkinlikleri ile güçlendirilmiş ders tasarımlarında öğrencilerin kazanacağı yaratıcı düşünme becerisinin beceri temelli matematik problemi çözmeye etkisinin olup olmadığını incelemek açısından önemlidir. Geleceğimiz olan öğrencilerin çağın gereksinimlerinin farkında olan bireyler olarak yetişmelerini sağlamak ve uluslararası çevrelerde başarılarını artırmak için 21. yy becerilerini kazandırmak ve bu becerilerin gelişimini sağlayacak ortamlar tasarlamak gerekmektedir. Yaratıcı düşünme becerisinin kazandırılması, mevcut becerileri geliştirmenin ve diğer becerileri kazanabilmenin kapısını aralayacaktır. Ayrıca, araştırma yaratıcı problem çözmenin teşviki ve okullarda yaygın kullanımının sağlanması açısından önemli görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcı Problem Çözme, Beceri Temelli Problem, 21. yy Becerileri, Ortaokul

THE IMPACT OF CREATIVE PROBLEM SOLVING ON SKILLS-BASED PROBLEM SOLVING

ABSTRACT

In the research, it is aimed to reveal the effect of creative problem-solving skills to be imparted to students through a lesson plan and course design prepared by considering the stages of creative problem-solving on the solution of skill-based problems in the 7th-grade ratio and proportion unit. The research was conducted according to the post-test only control group true experimental design compatible with quantitative research methodology.

The study group consists of 7th-grade students studying in a middle school located in Vezirköprü district of Samsun province during the 2021-2022 academic year. The research was carried out with a total of 60 students, including 30 students in the experimental group and 30 students in the control group. The skill-based problems multiple-choice test developed by the researcher was used as a data collection tool. Quantitative analysis of the data was performed using the IBM-SPSS 26 package program. It was observed that there was a significant difference between the experimental group, in which lesson plans reinforced with creative problem-solving activities were implemented, and the control group, which was taught through traditional methods, in terms of skill-based problem-solving. Findings indicate that the experimental group was more successful than the control group in skill-based problem-solving. This study is significant in examining whether the creative thinking skills that students will gain through lesson designs reinforced with creative problem-solving activities have an effect on solving skill-based mathematics problems. To ensure that our future students are raised as individuals aware of the requirements of the age and to enhance their success in international environments, it is necessary to impart 21st-century skills and design environments that will foster the development of these skills. The acquisition of creative thinking skills will open the door to developing existing skills and acquiring other skills. Additionally, the study is considered important for promoting creative problem solving and ensuring its widespread use in schools.

Keywords: Creative Problem Solving, Skills-Based Problem, 21st Century Skills

GİRİŞ

Yaratıcı düşünme, temelleri yaratıcılıkla bütünleşmiş, merak ve sorgulamalar yoluyla fikirlerin belli bir noktadan başlayıp farklı olasılıklara kapı aralayan düşünme süreci olarak karşımıza çıkmaktadır (Treffinger vd. 2006). Yoktan var etmek anlamına gelmeyen yaratıcılık, farklı fikirler arasındaki ilişkiyi kurarak veya bağlantılar üreterek yeni fikirler ortaya koymak olarak tanımlanmaktadır (Yeşilyurt, 2020). Her insanın kullandığı düşünme biçimi olarak hayatımızda yerini alır (Özarbaş, 2011). Bu sebeple insanın her çabasında yaratıcılık kendini göstermesi yönüyle (Runco, 1996; Pehkonen, 1997) yaşamın merkezinde yerini almaktadır. Ayrıca üst düzey düşünme becerilerinden biri olan yaratıcı düşünmenin yapılandırılmış öğretim uygulamalarıyla geliştirilmesi mümkün görülmektedir (Yeşilyurt, 2020). Palei (2014), eğitim bağlamında yaratıcılığın dikkati üzerine topladığı noktanın günümüz okullarındaki eğitim sistemlerinin sosyalleşmeyi sağlayan, başarıya odaklanmış, özgür yaşam ve kişisel gelişimi sağlayan ve yaratıcı potansiyeli ortaya çıkarıp kullanan bireyleri yetiştirmek olduğuna değinmektedir. Ersoy (2012) eğitimin, üst düzey düşünme ve muhakeme becerisi kazanmış bireylerin yetiştirilmesi için bir bakış açısı oluşturduğuna değinir. Paul ve Elder de (2008) becerilerin ortaya çıkarılması ve geliştirilmesi eğitim ve deneyimler yaşama yoluyla sağlanabileceğine vurgu yapar.

Başka bir değişle yaratıcılığın geliştirilmesi ve yaratıcı düşünme becerisinin istenen seviyeye ulaşabilmesi için uygun ders tasarımı ve etkinliklerin hazırlanması gerekmektedir. Yıldırım (2017) problem çözme eyleminden en etkili kazanım sağlama yönteminin, ortaya konulan bilişsel süreç becerilerinin sistematik olarak kullanılabilceğı öğretim ortamlarının tasarlanması gerektiğine vurgu yapar. Bu sebepten yaratıcı problem çözme aşamaları yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesinde ve yapılandırılmış bir ders tasarımının hazırlanmasında gerekli ölçütleri ortaya koyması açısından incelenmelidir. Yaratıcı problem çözme süreç olarak, problemlerin çözümü aşamasındaki döngüsel uğraşı ifade eder. Çözüm sırasındaki fikirlerin değerlendirilmesi ve yeniden şekillenmesi söz konusudur. Çözüme giden yolda her geri dönüş ve ortaya konulan her yeni fikrin tekrar tekrar değerlendirilmesi gerekmektedir (Yıldırım ve Akman, 2019).

Bu yönüyle yaratıcı problem çözme süreci bilindik problem çözme aşamalarından farklılaşmaktadır. Fürst ve Grin (2018) süreç olarak yaratıcılığı kişinin yaratıcı ürünü veya fikri ortaya koymada gerçekleştirdiğı uğraş, gözlem, veri kaydı ve değerlendirmenin döngüsel akışı olarak vurgular. Zaten yeni bakış açısı, yaklaşım yolları, geliştirilen, farklılaşan anlayış ve kavrayışlar yaratıcı düşünmenin ürünleri olup (Nagamurali, 2013) akışın döngüsellliğini zorunlu kılmaktadır. Çeşitli fikir ve ürünlerin ortaya çıkışı sayısız olasılığı hesaba almakla mümkün olurken (Rowe, 2004) farklı çözümleri ortaya koymanın anahtarı olarak ıraksak düşünme gerekir (Kyaga, 2022). Yaratıcı düşünmeyi etkileyen ıraksak düşünme becerisi akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırmayla görünür hale gelmektedir. Ersoy ve Başer (2009) akıcılığı ortaya konulabilecek tüm fikirler ve fikirler arasından değerli olanları seçebilme yeteneğı olarak açıklamaktadır. Özgünlük, ortaya konulan çözüm fikirlerinin benzersizliğidir (Mumford ve Gustafson, 1988). Kalıplaşmış fikirlerin zihinde özgürleştirilmesi yoluyla dönüşümlerinin sağlanması yeteneğı esneklik (Yeşilyurt, 2020), ortaya konulan tüm fikirler yoluyla oluşturulan kategorilerin muhtevasının derinleştirilmesi ve bu yolla genişletilmesi detaylandırma olarak tanımlanmaktadır (Kyaga, 2022). Fikirlerin sayısı, benzersizliği, farklı bağlamların kurulması ve içeriğın derinleştirilmesi yaratıcı ve ıraksak düşünmenin üç mekanizmasını oluşturur. Osburn ve Mumford (2006) yaratıcı ve ıraksak düşünme becerilerine en olumlu katkıyı sağlayan üç mekanizmayı, oluşturulan düşüncelerin geliştirilmesi, olası durumları etkin kullanılması ve yeni düşünce durumlarının ortaya konulmasına teşvik edilmesi olarak açıklar. Ancak yaratıcılığın ne düzeyde ortaya konulduğundan ziyade günlük hayatta ortaya çıkan durumlar karşısında yaratıcı düşünme becerisinin nasıl kullanıldığına ağırlık verilmesi gerekmektedir (Selby vd., 2005). Yaşantımızda karşılaştığımız problem durumlarına karşı üretilecek yaratıcı çözümler süreç bileşenleri etkin olarak kullanılmadan üretilemez. Ancak bir dizi zihinsel işlem bilişsel olarak faydalı bir eyleme dönüşebilir (Mumford vd. 1991). Zihinsel işlem dizisi olarak ortaya konulan yaratıcı düşünme aşamaları hazırlık, kuluçka, aydınlanma ve doğrulama (Wallas, 1926) olarak karşımıza çıkar. Yaratıcı problem çözenin iç dinamiğini oluşturan yaratıcı düşünme aşamalarından hazırlık aşaması problemin anlaşıldığı, problemin verileri arasındaki ilişkinin çözüldüğü, bilginin ve verinin toplandığı eylem dizisini ifade eder (Banger, 2019). Toplanan veriler ışığında bilinçsizce farklı faaliyetlere yönelim gösterilen ve bilinçaltında çözüm fikirlerinin düşünüldüğü durgunluk aşaması olarak kuluçka (Huijia vd., 2015) tam bir demlenme sürecidir. Kuluçka aşamasında gerçekleşen zihinsel gerilimin peşi sıra gelen ani ve içgüdüsel olarak ortaya konan fikir veya fikirlerin üretildiğı aşama olarak aydınlanma (Kessler, 2000), ortaya çıkan çözüm yolları ve fikirlerle elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkinin incelenmesi ve çözümün tatmin ediciliğinin detaylı incelemesinin yapıldığı aşama doğrulama (Bagner, 2019) olarak tanımlanmaktadır.

Yaratıcı düşünme aşamaları farklı araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde incelendiği görülmektedir (Byron, 2006; Merrifield vd., 1962; Isaksen ve Parnes, 1985; Baer, 1988). Yaratıcı düşünme aşamalarını oluşturan çeşitli süreç açıklamaları incelendiğinde benzer ilişkileri görmek mümkündür. Yaratıcı düşünmenin temel aşamaları yaratıcı problem çözme çabalarına uygulandığında karşılaşılan problem için çözüme ulaşma sürecinin döngüsel yapısı göze çarpmaktadır. Alanyazında yaratıcı düşünmenin temel aşamalarıyla ilişkilendirilecek farklı modelleri incelemek mümkündür (Higgings, 1994; Köksal, 2020; Isaksen ve Treffinger, 1987, 2004; Osborn, 1953a). Çalışmalar incelendiğinde modelleri değiştirmek ve farklılaştırmak üzerine ağırlık verilmemekte, yaratıcı problem çözme aşamalarını ortaya koyan modellerin gelişimi üzerine odaklanılmaktadır. Alışıl gelmişten uzak çok sayıda olası alternatifler ortaya koymak ve uygulamaya yoğunlaşarak alternatiflerden yola çıkarak karara varmak, verilen kararlarla tekrar harekete geçmek yaratıcı problem çözmenin yapısını oluşturur (Isaksen vd., 2014).

Yaratıcılık, yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme birbiri içerisinde ve birbirini etkileyen unsurlar olsa da farklı uğraşları ifade eder. Cameli vd. (2013) yaratıcılık düşüncesinin oluşumu ve üretimi olarak tanımlarken, yaratıcı problem çözme tanımlama, veri toplama, alternatif fikirlerin üretimi süreciyle birlikte bu fikirlerin değerlendirilmesini de kapsayan döngüsel uygulama aşamalarını içine alan tarayıcı süreci ifade eder. Başka bir deyişle yaratıcı problem çözme oluşturulan çözüm aşamaları doğrusal işlerlik göstermemektedir. Problem çözme eyleminde yaratıcı problem çözmenin hangi aşamasında çalışılırsa çalışılsın bir önceki aşama veya aşamalara geri dönülebilir, fikirler tekrar gözden geçirilebilir, dönüştürülebilir veya verimsiz fikirler tamamen yok sayılıp farklı fikirlere ağırlık verilebilir. Yaratıcı problem çözme gerektiren bir problem için tam bir çözüm veya çözümler bulundu denilirken her şey sil baştan başlanabilir. Mumford vd.'ne göre (1991) yaratıcı problem çözme aşamalarının kullanılması gereken problemler de durumlar problem çözme aşamalarındaki gibi iyi ortaya konulmaz. Yaratıcı problemin verilenleri, durumları, kaynakları, hedefleri açık bir şekilde tanımlanmaz. Problemlere farklı açılardan bakabilme, kalıplaşmış fikirlerden uzaklaşabilme, mevcut durumlara meydan okuyabilme gibi kişilik özellikleri gerektiren (Black, 2003) yaratıcı problem çözme de problemlerin aşikâr tanımlanmaması ve sınırlamaların konulmaması yaratıcılığın engellenmemesi için önemli görülür. Böyle bir problemle karşılaşıldığında izlenecek aşamaları incelememizde fayda vardır. Higgings (1994) sekiz aşamada ele aldığı yaratıcı problem çözme aşamalarını sırasıyla *çevreyi analiz etme, problemi tanıma, problem belirleme, varsayımlarda bulunma, alternatifler üretme, alternatifler arasından seçim yapma, seçilen çözümü uygulama ve kontrol* olarak incelemektedir. Higgings'e göre (1994) yaratıcı problem çözme aşamaları: *a. Çevreyi Analiz Etme*: Problemin yokluğunda, varlığını ortaya koymak adına çevreden gelecek işaretlere açık olunmalı, görünür bir problem içinse çevresel izler sürülmelidir. *b. Problemi Tanıma*: Problemin varlığı sezilir. Çevre analiziyle toplanan veriler problemi görünür hale getirmiştir. Problemden önceki belirsizlik halidir. Kuluçkalama ilk kez devreye girer. *c. Problem Belirleme*: Sezilen problem durumları dile ve yazıya alınabilmektedir. Problemin tanımlanması aynı zamanda çözüm süreci için amacı ortaya koyar. Problem için karar listesi oluşturulur, kararlar ölçütlere bağlanır. *d. Varsayımlarda Bulunma*: Yaratıcı problemin çözümü için ortaya konulan sorunlar için varsayımlarda bulunulur. Mevcut durum hakkında çıkarım, deneyim birikimleri, çevreden toplananlar, gelecekteki etkenler için yorumlamalarda bulunulur. *e. Alternatifler Üretme*: Üretilen varsayımlara dayalı farklı seçenek ve alternatif fikirlerin kategorilenmesi yapılır. Alternatif fikirlerin dolu ve doyurucu olması sonraki aşamaları olumlu etkileyecektir.

Amaç, yaratıcı problem çözme sürecinin seçim aşamasında yeterli potansiyele sahip fikirlerin ve bilgilerin düzenlenmesidir. *f. Alternatifler Arasından Seçim Yapma:* Farklı alternatiflerin olası sonuçları mantık çerçevesinde belirlenir. Karar verme aşaması için temellendirmeler burada yapılır. *g. Seçilen Çözümü Uygulama:* Netleşmiş fikir ve planlamalar için eyleme geçilir. Çözüm yolculuğunda gerçekleşmesi muhtemel engeller öngörülmalıdır. Problem durumları ve alternatif fikirler için detaylar hesaba katılmalıdır. *ğ. Kontrol:* Göz ardı edilen verilerin ve sonuçların değerlendirilmesidir. Değerlendirme eyleme alınan uğraşların ne düzeyde probleme çözüm sunduğuyla ilişkilidir. Açık fikirli olunup gerekli durumlarda başa dönme fikri elde tutulmalıdır. Bu durumda çözüm için daha verimli potansiyele sahip alternatiflerle yüzleşilmelidir. Çalışma tüm alternatif fikir ve varsayımlar için denenmeli ve kontrolden geçirilmelidir. Yaratıcı problem çözme aşamaları yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesinde ve yapılandırılmış bir ders işlenişinin hazırlanması ve dersin takibi için gerekli sistematik ölçütleri ortaya koyması açısından önemlidir. Selby vd. (2005) yaratıcı problem çözme becerisini “henüz belirgin değil”, “ortaya çıkan”, “ifade eden” ve “mükemmel” düzeylerinde incelenebileceğine ve her seviye düzeyi için farklı öğretim yaklaşımı benimsenebileceğine vurgu yapmaktadır.

Mevcut ölçeklendirme yaklaşımı dersin işleniş sırasında öğretmenin süreci yönetmesi adına fayda sağlayacaktır. Her an takipte olmak ve yaratıcı problem çözme becerisini kazanmış bireyleri belirlemek farkındalık oluşturacak ve dersin akışını olumlu etkileyecektir. Bal İncebacak ve Ersoy (2018) beceriyi kazanmış bireylerin yaşamlarında sorunlar karşısında pratik ve etkili çözümler oluşturduğuna değinmiştir. Beceriyi geliştirenlerle geliştirmemiş bireyleri ayırt etmek dersin akışı için de önemli olacaktır. Üst düzey düşünme becerilerini kazanmadan ve geliştirmeden çağı yakalamak mümkün olmayacaktır (Paf, 2019). Günümüz dünyasının temelleri yenilenmeye açık sistemleriyle farklı çerçevelerde yaratıcı insanı geliştirmeye yönelmiştir (Florida, 2012). Kişilerin fırsatlara veya zorluklara karşı geliştirdikleri yaklaşımlar yaratıcılığın özülüyle ilişkilidir (Isaksen vd., 2014). Zaten eskimiş, verimden yoksun fikir ve yöntemlerden uzaklaşma eğilimi yaratıcı yetenekle bireyde kendini göstermektedir (Nagamurali, 2013). Yaratıcılığın daha çok önem kazandığı çağımızda öğrenci yaratıcı düşünceyi ortaya çıkaracak uygun ortamlarda desteklenmelidir. Nagamurali (2013) geleceğin problem çözme programının amacını, bireylerin tanımlanmamış problemlerle karşılaştığında başa çıkabilecek, karar vermede bilgiyi etkin kullanabilmek, yaratıcı ve üst düzey düşünmeye dayalı becerileri geliştirmek olarak özetlemektedir. Bu sebepten eğitim yoluyla kazanılan yaratıcı düşünme becerisi farklı konu veya alanlarda kullanılması açısından incelenmeye değer önem taşımaktadır. Çalışma, yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders işlenişinin öğrencinin yaratıcı düşünme becerisi kazanması ve matematik dersi başarısında bu beceriyi kullanabilmesi yönüyle önemli görülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Araştırmada, yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders işlenişinin beceri temelli problem çözümüne etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Problem Durumu

Araştırmanın problemi “Yedinci sınıf matematik dersinde yaratıcı problem çözme süreci beceri temelli problem çözme sürecinde etkili midir?” olup alt problem “Yaratıcı problem çözme öğretim sürecinde *beceri temelli problem çözmenin* deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir.

YÖNTEM

Araştırmanın yöntemi için bu bölümde araştırma modeli / deseni, araştırma grubu, veri toplama süreci ve araçları, ders tasarımı geliştirme ve uygulama süreci, verilerin analizi, araştırmanın geçerliği ve güvenilirliği ve araştırmacının rolü başlıkları incelenecektir.

Araştırmada; Higgings'in (1994) yaratıcı problem çözme aşamaları göz önünde bulundurularak hazırlanan ders planları ve ders tasarımıyla öğrenciye kazandırılacak yaratıcı problem çözme becerisinin ortaokul 7. sınıf oran ve orantı ünitesindeki beceri temelli problemlerin çözümüne etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Araştırmanın Modeli

Araştırmanın amacı ve araştırma sorusu çerçevesinde araştırmanın modeli belirlenmiştir. Araştırma, Higgings'in (1994) yaratıcı problem çözme aşamaları göz önünde bulundurularak tasarlanan ders planı ve etkinliklerinin uygulanması yoluyla kontrol ve deney grupları arasındaki etkisini incelemek adına deneyseldir. Deneysel araştırmalar neden sonuç ilişkilerini ortaya koyan çalışmalardır. Değişkenler arasında sebep ve bu sebeple ortaya çıkan sonuç arasında ilişkinin olduğu varsayımıyla nedenlerden etkileri belirlemeye çalışır (Tekinal, 2021). Bağımsız değişken olarak belirlenen YPÇ'nin, bağımlı değişkenlerden beceri temelli problem çözümü üzerine deney ve kontrol grupları açısından etkisi incelenmiştir.

Deneysel sürecin ne derece etkili olduğuna karar verebilme açısından araştırmanın deseni seçkisiz kontrol gruplu son test gerçek deneysel desen olarak belirlenmiştir.

Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2020) kısaca son test kontrol gruplu desen olarak ifade etmekte ve uygulama öncesinde ön test yapılmadığına değinmektedir. Seçkisiz kontrol gruplu son test gerçek deneysel deseninde rastgele atamayla deney ve kontrol olmak üzere iki grup oluşturulur ve gruplara sadece son test uygulanır. Ön test uygulaması ya mümkün değil ya da gerek görülmemektedir (Karasar, 2020:a). Araştırma öncesinde öğrencilerin beceri temelli problemlere karşı yabancılık göstermesi, ilk defa beceri temelli bir problemle karşılaşmış olması ve oran orantı konusuna hâkim olunmaması sebebiyle öğrenciler tarafından problemler çözülemeyeceğinden ön teste ve uygulamaya ihtiyaç duyulmamıştır. Buna dayalı olarak gruplar için deney öncesiyle deney sonrası benzerlik düzeyleri araştırma kapsamına alınmamıştır.

İzlenen gerçek deneysel desende beceri temelli problem çözme değişken olarak ortaya konulurken Higgings'in (1994) yaratıcı problem çözme aşamaları göz önünde bulundurularak hazırlanan ders tasarımı ve planları yoluyla kazandırılacak yaratıcı problem çözme ve bu beceriyi geliştirmeye yönelik etkinlikler bağımsız değişkeni oluşturmaktadır. Araştırmanın yapıldığı zaman aralığı, grupların çalışma yapacakları sınıf ortamları, iki grup arasındaki ortak arkadaşlıklar, ortak dersler vb. durumlar kontrol değişkeni olarak belirlenmiştir. Karasar (2020:a) gerçek nedensel ilişkiyi belirleyebilmek için kontrol değişkenlerinin bağımlı değişkeni etkilemesi önlenmeli, deney ve kontrol gruplarındaki muhtemel etkilerin eşitlenerek kontrol altına alınmasını gerekli görür. Bu sebeple, çalışma yapılacak ortamlara ait sınıflar olabildiğince uzak tutulmuş, okul dışında kontrol ve deney grupları arasındaki iletişimi önlemek adına sınıf içi oluşturulan ekiplere okul dışı çalışmalar verilerek görevlendirilmiş, bu araştırmaya katılan iki grubun birbirinden haberi olmaması sağlanmış, araştırma süresi olarak oran ve orantı konusu için ayrılan ders saati eş zamanlı yürütülmüştür. Dikkate alınan hususlarla araştırmanın deneysel deseni aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 1. Araştırmanın Deneysel Deseni

	Grup	İşlem	Sontest
Seçkisiz Seçilen 60 Öğrenci	D 30 Öğrenci Deney Grubu	X Higgings'in (1994) YPÇ aşamalarına göre hazırlanmış ders planı, ders tasarımı ve YPÇ etkinlikleri	T ₁
	K 30 Öğrenci Kontrol Grubu	Geleneksel Yöntemlerle Öğretim	T ₁

T₁:Beceri Temelli Problemler Testi (ÇSBTPT+AUBTPT), YPÇ: Yaratıcı Problem Çözme

Araştırma matematik dersi yedinci sınıf oran ve orantı alt öğrenme alanını kapsayan 7 haftalık öğretim sürecinde araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Higgings'in (1994) yaratıcı problem çözme aşamaları göz önünde bulundurularak hazırlanan ders planları ve tasarımında yer alan etkinlikler yaratıcı problem çözme aşamaları öğrencilere tanıtılmaksızın aşamaların içeriğine uygun şekilde yaratıcı problem çözme becerisi kazandırmaya yönelik uygulanmıştır. Sürecin sonunda 7 soruluk açık uçlu beceri temelli test uygulanırken buna ilave yapılarak beceri temelli problemlere etkisini anlamak üzere 23 soruluk daha çoktan seçmeli beceri temelli testi uygulanmış ve beceri temelli problem çözmeye etkisi için hesaplama yapılmıştır.

Araştırma Gurubu

2021-2022 eğitim öğretim yılında Samsun ili Vezirköprü ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören iki 7. sınıf şubesi öğrencileri araştırma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma deney grubunda bulunan 30 öğrenci ve kontrol grubunda bulunan 30 öğrenciyle birlikte toplam 60 öğrenciyle yürütülmüştür. Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. Araştırma Gruplarının Cinsiyete Göre Dağılımı

	Kız Öğrenciler		Erkek Öğrenciler		Toplam
	f	%	f	%	
Deney Grubu	17	56,6	13	43,4	30
Kontrol Grubu	18	60	12	40	30
Toplam	35	58,3	25	41,7	60

Normal şartlarda rastgele bir dağılımın gerçekleştirilirken teorik olarak kız ve erkek sayılarının dengeli olması istenir (Can, 2019). Kay kare testi (χ^2) sonuçlarına göre gruplardaki kız ve erkek sayıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. $\chi^2(sd=1,n=60)=0,069$ ve $p=0,79>0,05$ sonuçlarına ulaşılmış olup gruplar arasındaki kız ve erkek öğrenci sayıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. İki değişken arasındaki ilişkinin olması, değişken düzeyleri arasında farklılaştığını gösterir (Büyüköztürk, 2020). Buna göre kız ve erkek öğrenci sayıları arasında ilişkinin olmamasıysa cinsiyet dağılımı arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını, gruplar rastgele atanırken istatistiksel olarak uygun şekillerde grupların oluşturulduğunu göstermektedir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın verileri 2021-2022 eğitim öğretim yılı öğretim programının oran orantı alt öğrenme alanına ilişkin konu kapsamında ikinci dönem toplanmıştır. Araştırmada kontrol ve deney grupları öğrencilerinin beceri temelli problem çözümlerinin karşılaştırılmasında Akçay'ın (2023) yüksek lisans tezinde geliştirdiği “Çoktan Seçmeli Beceri Temelli Problemler Testi” ve “Açık Uçlu Beceri Temelli Problemler Testi” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Testin güvenilirlik katsayısı Kuder-Richardson 20 (KR-20) formülüne göre 0.812 (r) güvenilirlik kat sayı değeri elde edilmiştir. Araştırmada ayrıca 7 adet sorudan oluşan “Açık Uçlu Beceri Temelli Problemler Testi” oluşturulmuştur. Puanlama güvenilirliğini belirlemek için rastgele seçilen 10 öğrencinin sorulara verdiği cevaplar bir uzman ve bir öğretmen tarafından puanlanmıştır. Elde edilen madde puanları pearson kolerasyon katsayısı olarak hesaplanmıştır.

Tablo 7. AUBTPT Puanlama Güvenirliği İstatistikleri

Madde	Cronbach's Alpha	\bar{X}		Ss		Pearson Kolerasyon Katsayısı	Uyum
		U1	U2	U1	U2		
1.Madde	0,977	9,60	9,10	4,30	4,18	0,95	%50
2.Madde	0,881	14,50	14,10	1,58	1,37	0,78	%60
3.Madde	0,692	14,00	13,40	3,16	2,07	0,54	%50
4.Madde	0,888	14,50	14,20	1,58	1,40	0,80	%70
5.Madde	0,824	14,00	12,60	2,11	2,32	0,60	%40
6.Madde	0,757	8,50	7,90	7,09	3,34	0,63	%10
7.Madde	0,941	10,30	10,30	7,74	3,65	0,90	%40
Toplam Puanlar	0,743	85,40	81,60	9,96	8,46	0,57	%10

\bar{X} : Ortalama, Ss: Standart Sapma, U1:Uzman1, U: Uzman2

Aynı sınıfa ait değişkenler arası kolerasyon işlemi Intraclass Kolerasyon (Sınıf İçi Kolerasyon) olarak adlandırılır. Varyasyon oranı olarak hesaplanan değer 0 ile 1 arasında bir değer alır ve 1'e yakınlık ne kadarsa karşılaştırılan değerler arasında güvenilirlik o kadar yüksektir (Can, 2019). Buna göre istatistik değerleri incelendiğinde en yüksek ilişki değeri 1. maddede gözlenmişken en düşük ilişki değeri 3. madde de gözlenmiştir.

Araştırmanın Uygulama Süreci

Uygulama 7. sınıf matematik dersi “Oran ve Orantı” alt öğrenme alanı geliştirilmiş ders planları kapsamında 2021-2022 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders işleniş, kontrol grubunda ise MEB müfredatına uygun ders işlenişle çalışma yürütülmüştür. Deney gurubu çalışmalarına MEB ortaokul matematik eğitimi öğretim programına göre “Oran ve Orantı” alt öğrenme alanına ilişkin 7 kazanımın işlendiği kontrol grubunun 25 ders saatine etkinlikler sebebiyle ilave olarak 10 ders saatiyle toplamda 35 ders saati ayrılmıştır. Çalışma deney grubu için 7 hafta, kontrol grubu için 5 haftayla sınırlı tutulmuştur. Beceri temelli problemler testi çalışmanın sonunda uygulanmıştır. Yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders işleyişleri sayesinde öğrencilerin Higgings'in (1994) yaratıcı problem çözme basamakları ayrıntılı açıklanmaksızın yaratıcı problem çözenin özü öğrencilere kazandırılmıştır.

Uygulama sürecinde deney grubuna 22 tanesi yaratıcı problem çözmeye hazırlık çalışması ve 19 tanesi yaratıcı problem çözüme çalışması olmak üzere 31 etkinlik çalışması yapılmıştır. Araştırmacılar bu etkinlikleri problem kurma, hikâye yazma, durum değerlendirme vb. gibi yaratıcılığı ve yaratıcı düşünmeyi kullanmayı zorunlu kılan durumlardan esinlenerek hazırlamışlardır. Her iki grupta da her hafta verilen kazanımdan sonra öğrencilerden dönüt alınmış, öğrenme eksiklikleri giderilmeye çalışılmıştır. Çalışma sürecinde öğretmen farklılığından doğabilecek unsurların oluşmaması için kontrol grubu öğretmeniyle her daim bilgi alışverişi yapılmıştır.

Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği

Öğretim etkinliğinin belirlenen durumlara etkisi açısından ölçümü yapılmak istenen şeyin belirlenmiş ve geliştirilmiş araçlar yardımıyla doğru bir şekilde ölçülebilir kalitesi geçerlik olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle ölçülmek istenen farklı etkenlerin etki yapmadan ölçülmesidir (Karasar, 2020:a). Araştırma sonrası elde edilen verilerden çıkarılacak sonuçların farklı etkenler tarafından açıklanabilmesi ve araştırmanın genellenebilirliği açısından geçerlik önemli görülmektedir.

Yaratıcı problem çözüme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders tasarımının bağımsız değişken olarak beceri temelli problem çözüme bağımlı değişkeni üzerindeki değişimlere atfedilebilirlik derecesi iç geçerliğin bir göstergesidir. Başka bir deyişle Tekindal (2021) iç geçerliliği sonuçların istenmeyen değişkenlere değil, bağımsız değişkene atfedebilme derecesi olarak tanımlar.

Dış geçerlilikse sonuçların evren için genellenebilir nitelik taşıma derecesidir (Büyüköztürk, 2018; Özdamar, 2017). Araştırmanın tüm aşamalarında iç ve dış geçerliliği tehdit eden etkenler dikkate alınmıştır.

Araştırma gruplarının yansız atanmaması varyanslara olan katkının artması veya azalması yönünde etki edecektir. Benzer geçmişte sahip öğrenci topluluğunun listelenmesi yoluyla yansız atanmanın yapılması hataları azaltması bakımından önemlidir (Büyüköztürk, 2016). Son test kontrol gruplu gerçek deneysel desende yansız atamalar yoluyla iki grup oluşturulmalıdır. Biri deney ve diğeri kontrol grubu olan bu iki gruba yalnızca son test uygulanır. Ön test uygulamasının olanaksız veya gereksiz olduğu bu modelde çalışma öncesindeki benzerliği sağlamak için yansız atama yeterlidir (Karasar, 2020:a). Bu sebeple araştırma için ortaokul kademesi 7. sınıf seviyesinde akademik başarı ve öğrenci profili yönüyle birbirine benzer özellikler taşıyan iki sınıf rastgele atama yoluyla atanmıştır. Atama için okul idaresi ve matematik öğretmenlerinin görüşleri dikkate alınmıştır. Bu sayede istatistiksel regresyon (ortalamaya doğru çekme veya gerileme etkisi) önlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma sırasında araştırma grubuna atanan öğrencilerin devamlılığı sağlanmış ve katılımcı kaybı önlenmiştir. Araştırma grubunun deneysel koşulları hakkında oluşacak beklentilerin bilinmemesi araştırmacı tarafından sağlanmıştır. Etkinin oluşması durumunu kontrol altında tutmak için araştırma grubuna koşullar ve uygulanacak veri toplama araçları hakkında bilgi verilmemiştir. Öğrencilerin sınırlı alandan seçilmesi başka yerlerdeki öğrencileri temsil etmesi açısından engel oluşturabilir. Dış geçerliliğin artırılması için araştırma daha fazla katılımcıyla yapılabilir (Büyüköztürk, 2016). Buna bağlı olarak örneklem büyüklüğü incelenmiştir (Tekindal, 2021).

Tablo 8. Araştırma Grubunun Örneklem Büyüklüğü

$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{d^2(N-1) + t^2 p \cdot q}$		
N	Evrendeki Birey Sayısı	185
p	İncelenen olayın görülme sıklığı	0,5
q	İncelenen olayın görülmemesi sıklığı (1-p)	0,5
t	%95 güven aralığında anlamlılık düzeyi	1,96
d	Mutlak hata veya hassasiyet	0,05
n	Örnekleme alınacak eleman sayısı	125

Araştırma grubu 125 kişiden oluşmalıdır. Bu araştırma küçük denilebilecek bir grupta gerçekleştirilmiştir (a=60). Bu dış geçerliği tehdit eden etkenler arasında yerini alır. Araştırma gruplarından elde edilen sonuçların evrenin geneline yordanması açısından genel anlamda orta düzeyde etki göstermektedir. Yanı sıra test puanlarının inceleneceği araştırma problem için araştırma grubunun büyüklüğü, deney grubu ($\bar{X} = 54.50$; $S_s = 20,41$) ve kontrol grubu ($\bar{X} = 37,27$; $S_s = 15,29$) verileri için G-Power Paket Programı'yla etki büyüklüğü indeksi hesaplanmıştır (d=0.96>0.80). Büyük etki büyüklüğü indeksi sonucuna ulaşılmıştır (Cohen, 1988). Analiz sonucunda araştırma gruplarının en az 15 kişiden oluşması gerektiği sonucuna varılmıştır. Araştırmanın problemi için yapılacak araştırma için örneklem büyüklüğü %95 güçle ölçüm yapmakta ve dış geçerlik sağlanmaktadır.

ANALİZ

Araştırmacı tarafından geliştirilen beceri temelli problemler testinden (Akçay, 2023) elde edilen veriler nicel analiz yöntemlerine göre IBM SPSS 26 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Tablo 9. Açık Uçlu Problemlerin Puanlama Rubriği

Maddenin Puanlaması	Kazanımın Durumu	Kavranması	Açıklama	Puan
Boş	Anlaşılmamış veya bilinmiyor		Çözüm kâğıdı boş veya alakasız işlemlerle uğraşmış	0
Yanlış	Bilgi var yalnız yanlış tercihlerinde bulunulmuş		Alakasız işlem yapılmış, yanlış strateji seçilmiş veya kavram karmaşası, yanlışlığı yaşanmış	0
Ara Puan	Eksik	Anlaşılmasına rağmen giden yoldan çıkılmış	Çözümüne giden yolda doğru uğraşlar verilmiş yalnız doğru sonuç veya stratejiden sapılmış	1
	Kısmen	Anlaşılmış, bazı basamakları atlanmış veya çözüme ulaşılmamış.	Çözümüne giden yolda doğru bilgi ve çözüm strateji kullanılmış olmasına rağmen gözden kaçanlar olmuş	2
Tam	Kazanım anlaşılmış		Farklı çözüm stratejilerini kullanmış dahi olsa doğru sonuca giden yolda kalınmış	3

Yaratıcı problem çözmenin beceri temelli problem çözümüne etkisini incelemek için hazırlanan 30 madde araştırmacı tarafından puanlanmıştır. Her soru 3 puan olup testten en yüksek 90 puan alınabilmektedir. 90 puan üzerinden hesaplanan veriler 100'lük sisteme dönüştürülmüştür.

Tablo 10. Otuz Maddelik Testin 100'lük Sistemde Puan Karşılığı

A	Dönüşüm	B
Öğrencinin 90'luk Sistemde Karşılık Gelen Test Puanı	$B = [A/90].100$	Öğrencinin 100'lük Sistemde Karşılık Gelen Test Puanı

Bağımsız değişken olarak belirlenen yaratıcı problem çözmenin, bağımlı değişkenlerden beceri temelli problem çözümü üzerine deney ve kontrol grupları açısından etkisinin incelemede tüm katılımcılar için test puanları dönüştürülmüştür. Deneysel çalışmalarda değişkenler arasında sebep ve bu sebeple ortaya çıkan sonuç arasında ilişkinin olduğu varsayımıyla nedenlerden etkileri belirlemeye çalışılır (Tekindal, 2021). Büyüköztürk, vd. (2020) kısaca son test kontrol gruplu desen olarak ifade etmekte ve uygulama öncesinde ön test yapılmadığına değinmektedir. Gruplara uygulanan son test puanları kestirimsel çözümlerle analiz yapılmıştır.

Karasar (2020:a) kestirimsel analizin (çözümleme) değişkenler arasında manidarlık sınamaları şeklinde yürütüldüğüne vurgu yaparken aynı zamanda kestirimsel analiz yapılacak örneklemin yeterli büyüklükte ve rastgele atama yoluyla oluşturulması gerektiğine değinir. Bu bağlamda gruplar için elde edilen test puanlarına ait veri setleri için İlişkisiz Örneklemeler İçin t-Test (Independent Samples t-Test) sonuçları incelenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında elde edilen test puanları için istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olup olmadığını belirlemek adına yapılan İlişkisiz Örneklemeler İçin t-Test için ön koşul olarak her bir veri setinin normal dağılım göstermesi ve varyans eşitliklerinin sağlanması gerekir (Büyüköztürk, 2020). Normallik dağılım incelenirken çarpıklık ve basıklık değerlerinin 1'den küçük olması durumunda veri setleri normale yakın sonuçlar verdiği düşünülmektedir (Can, 2019). Yapılan analiz sonrası veri setleri basıklık ve çarpıklık değerleri için normal dağılım göstermiştir.

Gruplar için katılımcı sayılarının 50'den küçük olması durumlarında normallik dağılımı için Shapiro-Wilk testi puanları incelenir (Büyüköztürk, 2020). Buna bağlı olarak Shapiro-Wilk test puanlarına göre normal dağılım çıktığı görülmüştür ($p > 0,05$). SPSS 26 paket programıyla incelenen manidarlık için Levene Testi yoluyla varyans eşitliği sonucuna varılmış ve İlişkisiz Örneklemeler İçin t-Test (Independent Samples t-Test) için p değerleri yorumlanmıştır.

BULGULAR

Yaratıcı problem çözmenin beceri temelli problem çözümüne etkisinin incelendiği “Yaratıcı problem çözme öğretim sürecinde *beceri temelli problem çözmenin* deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt araştırma problemine ait istatistiksel sonuçlar aşağıda detaylı olarak verilmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının ortak puanlaması yapılmış yüzlük (100'lük) puan sistemine çevrilmiş çoktan seçmeli ve açık uçlu beceri temelli problem test puanlarından oluşan veri setlerinin normallik dağılımları incelenmiştir.

Tablo 11. Grupların BTPT Veri Seti Merkezi Eğilim ve Dağılım Ölçüleri

Grup	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Ortalama	Medyan	Mod	Basıklık	Çarpıklık
Deney	11	92	54,50	50,50	50,00	-,063	-,517
Kontrol	14	70	37,27	31,00	30,00	,655	-,386

Merkezi eğilim ölçüleri arasından anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri 1'den küçük bir değere sahip olması (Can, 2019) veri setleri puan dağılımlarının normale yakın sonuçlar verdiği düşünülmüştür.

Tablo 12. Grupların BTPT Veri Seti Normallik Testi Sonuçları

Grup	Kolmogorov - Smirnov			Shapiro - Wilks		
	İstatistik	df	p	İstatistik	df	p
Deney Grubu Puan	,101	30	,200	,981	30	,840
Kontrol Grubu Puan	,183	30	,012	,933	30	,058

Her iki grup içinde Shapiro-Wilks değerleri, veri setleri için normal dağılım göstermiştir ($p>0,05$). Gruplar için katılımcı sayılarının 50'den küçük olması durumlarında normallik dağılımı için Shapiro-Wilk testi puanları incelenir (Büyüköztürk, 2020). Kolmogorov-Smirnov normallik testi değerleri de veri setleri normal dağılıma sahiptir yorumu yapılmıştır ($p>0,01$).

Tablo 13. İlişkisiz Örneklemeler İçin t-Test İstatistikleri

Puan	Varsayılan Eşit Varyansla Eşit olmayan Varyanslar	Varyans Eşitliği İçin Levene Testi		Ortalamaların Eşitliği İçin t-Test						
		F	Sig.	t	df	p	Ortalama Farkı	Standart Hata Farkı	Farkın %95 Güven Aralığı	
									Alt	Üst
		2,31	,13	3,70	58	,000	17,23	4,65	7,92	26,55
				3,70	53,72	,001	17,23	4,65	7,90	26,56

Levene's Test sonuçlarına göre gruplar arasında varyansların eşitliği söz konusudur ($p=0,13>0,05$). Veri değerlerinin bağımsızlığı, veri setlerinin normal dağılım göstermesi ve grup varyanslarının eşitliği şartlarına dayalı olarak İlişkisiz Örneklemeler için t-Test olan İlişkisiz Örneklemeler için t Test istatistikleri incelenmiştir.

Tablo 14. Grupların BTPT Veri Seti İlişkisiz Örneklemeler İçin t-Test İstatistikleri

Gruplar	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Deney Grubu	30	54,50	20,41	58	3,70	,000*
Kontrol Grubu	30	37,27	15,27			

* $p < 0,05$.

Matematik dersi yaratıcı problem çözme öğretim sürecinin beceri temelli problem çözümü üzerinde anlamlı bir etkisin olup olmadığını ortaya koymak için yapılan İlişkisiz Örneklemeler için t-Testinde, deney grubuna ait veri seti puan ortalamalarıyla ($\bar{X}_D = 54,50$) kontrol grubunun veri seti puan ortalamaları ($\bar{X}_K = 37,27$) arasından anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir [$t_{(58)} = 3,70, p < 0,05$]. Sonuç olarak yaratıcı problem çözmenin beceri temelli problem çözme üzerine anlamlı bir etkinin olduğu söylenebilir.

Can (2019) t-test istatistikleri karşılaştırılan veri setlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın varlığını ortaya koyar, farkın büyüklüğü hakkında bilgi vermediğinden etki büyüklüğü hesaplanır.

$$d = t \cdot \sqrt{\frac{N_D + N_K}{N_D \cdot N_K}}$$

Etki büyüklüğü için değerler (d) 0,2 küçük etki, 0,5 orta etki ve 0,8 büyük etki olduğunu gösterir (Tekindal, 2021). “d” etki büyüklüğü, “t” t-test sonucu t değeri, “ N_D ” deney grubu öğrenci sayısı ve “ N_K ” kontrol grubu öğrenci sayısı olmak üzere yaratıcı problem çözmenin beceri temelli problem çözme üzerine büyük etkisi olduğu sonucuna varılmıştır [$d=0,96 > 0,8$].

TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda YPÇ etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders planlarının uygulandığı deney grubunun geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Norqvist’e göre (2018) öğretim ortamı ve öğretimin içeriğini oluşturan görevlerin tasarımı, öğrencilerden beklenen bilişsel taleplere, görev içeriklerinin zorlayıcılığı sayesinde üretken çabalara, öğrenciden beklenen matematiksel düşünme ve muhakeme etkinliklerine uygun sınıf içerisindeki zamanı etkin kullanabilecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Deney grubu için elde edilen başarı ders tasarımının yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş bir biçimde öğrenciye sunulmuş olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yalçın (2018) öğrencinin etkin katılımıyla gerçekleşecek bir ders tasarımında öğrenci becerilerini keşfedecek veya kazanacak, beceriler üzerinde kendini geliştirme fırsatı bulacağına değinir. Ayrıca araştırmadan elde edilen sonuç Ummah ve Yuliati’nin (2020) çalışmasında belirttiği gibi yaratıcı problem çözme görevleri olarak tasarlanan etkinliklerle öğrenim gören grupların geleneksel yöntemlerle öğrenim gören gruplara göre problem çözme yetenekleri üzerinde önemli olumlu etkilerin oluştuğu sonucunu desteklemektedir.

Kendini geliştirme fırsatı bulan bir öğrenci öğretimin aktif oyuncusu olacaktır. Septian vd. (2020) öğrencinin aktif katılımı sayesinde kavramları daha iyi anlamlandırabileceğine, bunlar arasında ilişkiler kurabileceğine, yorumlama gücü artacağına vurgu yapar. Öğrenci normal görünenin ötesinde alışılmamış fikirler ortaya koyacaktır.

Yaratıcı problem çözme becerisinin kazandırıldığı bir ortamda Aslan (2002) öğrencinin fikirlere farklı boyutlardan yaklaşabileceğini, yeni orijinal fikir ve ürünler geliştirebileceğine değinir. Öğrenci daha zor olan görevlerle uğraşmaktan keyif alacak, motivasyonu ve özgüveni yüksek bireyler olarak yetişecektir. Ersoy ve İncebacak'ın (2018) hayat boyu öğrenmenin önemini kavrayan öğrencinin problemler karşısında hızlı ve pratik çözümler üreteceğini ve yeni hayat durumlarında bocalamadan uyum sağlayıp mevcut durumu yönetebileceğine değinir. Yaratıcı problem çözme becerisi geliştirmek üzere yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders planlarının uygulandığı gruplarda beceri temelli problem çözümüne olumlu yönde etki ettiği ve başarıyı artırdığı düşünülmektedir.

Matematik eğitiminde yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş bir ders planı işlenişinin beceri temelli problem çözümü üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılan alt problemle ilişkili olarak Pepkin (2004), Kandemir ve Gür (2009), Lin ve Cho (2011), Herman (2019), Khalid, Saad, Hamid, Abdullah, İbrahim ve Shahrill (2020) gibi araştırmacıların çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Ayrıca araştırmadan elde edilen sonuç, Ratnaningsih, Hidayat ve Santika'nın (2019) öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini ve Kolb öğrenme stillerini analiz ve betimleme yaptığı çalışmasında yaratıcı problem çözenin temel içeriğinden olan ıraksak düşünme ve özümseme özelliklerine sahip tip öğrencilerin matematiksel problemleri çözmeye diğer öğrenci tiplerine göre daha iyi olduğunu belirtmesi açısından benzerlik göstermektedir.

Yaratıcı problem çözme yoluyla kazanılan yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme becerisinin iki veya daha fazla beceriyi ölçmek için hazırlanan beceri temelli problemler üzerinde etkisinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca paralel olarak Paul ve Elder (2008) eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin birbirini etkileyen, destekleyen ve tamamlayan beceriler olması yönüyle yaptığı çalışmalarda dikkat çeker. Eleştirel düşünme becerisini de aktif olarak kullanan bir öğrenci için yaratıcı problem çözme aşamalarıyla kazanacağı yaratıcı düşünme becerisini geliştirir. Yaratıcı düşünme kritiği, eleştirel düşünceye yaratıcılığı gerektireceğine vurgu yapar. Bu sayede öğrenci karşılaşacağı olası problemlere alternatifler üretecek etkin düşünce yapısına ulaşır. Proctor da (2021) deneme yanılma yoluyla öğrenme, soyut olarak algılama, bağlılık ve anlam arama, fikirler üzerine düşünme, konuşmaya eğilim açılarından bireylerin düşünme tarzları, öğrenme stilleri yaratma sürecinde etkileyeceğine değinir. Yaratıcı düşünme becerisiyle problem çözme becerisinin birbirini olumlu yönde etkileyen beceriler olduğunu düşünmek de mümkündür. Ömeroğlu (2012:a) problem çözme becerisine sahip bireylerin, etkili öğrenmenin ve becerilerin gelişiminin yolunu açacağına değinirken yaratıcı problem çözme becerisiyle de ilişkili olacak içgüdüler yoluyla öğrenme, deneme-yanılma, kavramları algılama ve anlamlandırma gibi etkenlerin problem çözenin kazandırdıkları arasında olduğunu vurgular. Buradan anlaşılacağı üzere bir becerinin temelleri birçok beceri etkenleriyle ilişkilendirilebilmektedir. Zaten Özgen de (2016) disiplinlerin kendine özgü bilgi, becerileri ve yönlerinin olmasının yanı sıra farklı disiplinlerle kesişim oluşturan ortak bilgi, beceri ve yönleri de mevcut olduğuna değinmektedir. Matematik disiplininin bir dil, düşünce yaklaşımı ve yaşamın içinde oluşu yönüyle diğer disiplinler tarafından kullanılmaktadır (Mutluoğlu, 2011). Yaratıcı problemlerle güçlendirilmiş bir ders tasarımında etkin rol alan öğrencinin yaratıcı düşünme becerisiyle kazanacağı birçok özellik diğer disipline özgü becerileri de etkileyecektir. Uçan ve Erdem de (2020) bilgiyi, beceriyi aktaran olma rolünden uzaklaşacak bir okul yapısının öğrenciyi bilgiye ulaşan, keşfeden, anlamlandıran ve yeteneklerinin, becerilerinin farkına varan bir kişilik yapısıyla toplumsal ilerlemeye, kalkınmaya hizmet etmesi yönüyle değinir.

Bir başka değişle bilgiyi keşfeden, onu anlamlandıran ve bu yolla becerilerinin farkında olan birey toplumsal ilerleme ve kalkınma için gerekli görülen 21. yy becerilerinin gelişimini sağlamak için imkânlar bulacaktır. OECD de (2018) gelecek dönemlerde yeni ortaya konulacak mesleklere hazır olan, gerekli becerilere sahip bireyler için kaliteli öğretim ortamları tasarlanması gerektiği konusunda açıklamalarda bulunmuştur. Furner ve Kumar (2007) anlamlı öğrenme olarak isimlendirebileceğimiz bu süreç öğretim açısından kavramların, becerilerin ve ilkelerin birbiriyle ilişkilendirilmesini sağlayarak daha zengin öğrenmeler sağlayacağına değinir. Matematiğin ilişkilendirme becerisiyle ilgili bu durum disiplinlerarası öğretimin yolunu açmaktadır. Bu sayede geliştirilmiş bir becerinin diğer becerilerin gelişimi için de zemin hazırlayacağı sonucunu doğuracağı düşünülmektedir.

Geliştirilen yaratıcı problem çözme becerisinin diğer becerileri de olumlu yönde etki ettiği görülmüştür. Bu sonuç, matematik eğitiminde yaratıcı düşünme becerisini kazanmanın diğer becerilerin gelişimi ve kullanımı üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirten Efendi (2017), Muin, Hanifah ve Diwidian (2018), Apino ve Retnawati (2018), Ansari, Taufiq ve Saminan (2020), Utami, Citroesmi Prihatiningtyas, Rosmayadi, Husna, Wahyuni ve Mursidi (2021) gibi araştırmacıların çalışmalarıyla örtüşmektedir.

Ayrıca araştırmadan elde edilen sonuç göz önünde bulundurulduğunda, iş birliği becerisinin yaratıcı düşünceye etkisi bağlamında Cassone, Romero ve Basiri Esfahani'nin (2021) yapmış olduğu çalışmayla görevi çözmek için bir araya gelmiş ikili katılımcı gruplarının çözüme giden yolda daha fazla zaman ayırmanın yanı sıra daha yenilikçi ürünler oluşturdukları gözlenmiştir. Gözlenen bu sonuç farklı iki becerinin birbirini etkileme ve geliştirme açısından araştırmanın sonuçlarıyla örtüştüğü düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

YPÇ'nin beceri temelli problem çözümüne etkisinin incelendiği “Yaratıcı problem çözme öğretim sürecinde *beceri temelli problem çözenin* deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt araştırma problemiyle ilgili incelemeler sonucunda çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırma öncesinde gruplar hakkında dersin matematik öğretmenlerinden bilgi alınmış ve matematik başarı durumlarının benzer oldukları teyit edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanan veri toplama araçlarında çoktan seçmeli (23 madde) ve açık uçlu (7 madde) beceri temelli problem testi puanlarından oluşan veri setlerinin (30 madde) ortak puanlaması yapılmıştır. Yüzlük puan sistemine çevrilmiştir. Bu yolla iki grubun oran ve orantı alt öğrenme alanına ilişkin hazırlanan beceri temelli problemleri için başarıları kıyaslanmıştır.

Tablo 14'e göre son test sonuçları incelendiğinde yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders planlarının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grupları arasından anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bulgulardan çıkarılacak sonuca göre yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders planlarının uygulandığı deney grubunun geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Yaratıcı problem çözme yoluyla kazanılan yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme becerisinin iki veya daha fazla beceriyi ölçmek için hazırlanan beceri temelli problemler üzerinde etkisinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen yaratıcı problem çözme becerisinin diğer becerileri de olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

Çağımızın getirdiği yenilik ve hızlı değişim hayatın çeşitli boyutlarında yaratıcı bireylerin gelişimini zaruri hale getirmiştir. Günümüz dünyası eskisi kadar kesin sonuçlar üzerinde hareket etmemektedir. Mevcut durumun anlaşılması gelecek yeni sorunlara karşı farkındalığın yaratıcılıkla karşılanmasını sağlayacaktır.

Yaratıcılık ve hayal gücü salt bilgidenden daha değerlidir. Bireyde esnek yaklaşımı ve yeniyi yakalama imkânları doğuracaktır. Bu sayede eski ve yeni fikirler arasındaki bağı anlamlandırmanın yolunu açacak ve eski bilgilerden yeni ürünler ortaya koyamaya olanak tanıyacaktır. Geleneksel yöntemlere bu noktada körü körüne bağlı kalmamak, çağın gereksinim gördüğü becerilere hâkim olmak ve bireylerde bu becerilerin gelişimini sağlayacak olumlu yaklaşım geliştirmek atılacak ilk adım olarak düşünülmektedir.

Günümüz dünyasında ön plana çıkan beceriler farklı kurum ve kuruluşlarca 21. yy becerileri olarak ortaya konulmaktadır. Her bir becerinin alt bileşenleri bazen diğer becerilerle aynılık oluşturmakta bazense benzerlik göstermektedir. Mevcut durum bir becerinin kazanılması ve geliştirilmesinin diğer becerilerin de kazanılmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır. Ayrıca unutulmaması gereken konu, matematik dersindeki salt bilginin aktarılması alana özgü bazı becerilerin gelişimini sağlayabilmekteyken üst düzey düşünmeyi gerektiren becerilerin gelişimine olanak tanımamakta ya da yetersiz kalmaktadır.

Araştırmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş bir ders tasarımının sınıfta uygulanmasıyla kazanılacak yaratıcılık ve yaratıcı düşünme becerisi, iki veya daha fazla beceriyi kullanmayı gerektiren beceri temelli problemlerin çözümünde deney grubunun geleneksel eğitim alan kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda uygulayıcıların geleneksel öğretimden daha fazlasını planlamalı, yaratıcı problem çözmeye dayalı ders planı ve ders işleniş tasarımı oluşturmaları gerektiği düşünülmektedir.

Beceri temelli problemler öğrencinin alan bilgisinin yanı sıra üst düzey becerileri ölçmeyi de amaçlamaktadır. Özünde bir sorunun çözümüne duyulan ihtiyaçtan dolayı problem çözme becerisinin kazanılması yatmaktadır. Problemlerin içeriğinin günlük hayatla ilişkilendirmesi yönüyle matematiğin iletişim diline hâkim olunmalı, hayal gücüne hitap etmeli, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik tasarlanmalıdır. Dikkatle hazırlanmış beceri temelli problemin çözümü için alan bilgisini ve gerekli formülleri bilmek yetmeyecektir. Daha ötesinde çeşitli becerilerle birlikte kullanması gerekmektedir. Uluslararası düzeyde PISA ve TIMMS, ulusal düzeyde ABİDE ve TMF-ÖBA sınavlarında ölçme soruları beceri temelli formatta hazırlanması dikkate alınması gereken bir başka durumdur. MEB'in 21. yy becerilerini kazandırılmasına yönelik 2018 yılında hazırladığı öğretim programını göz önünde bulundurduğumuzda, becerilerin kazanımını sınamak için beceri temelli problemleri önemseydiği görülmektedir. Daha önce bu tip bir problemle hiç karşılaşmayan veya alışkın olmayan öğrencilerin bu yolla hazırlanmış bir testten aldığı puanla geleneksel hazırlanmış bir testten aldığı puan arasında büyük bir farkın oluşmadığı alan yazında incelenmiştir. Bu inceleme araştırmanın sonuçları yönüyle de uyuşmaktadır. Yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş bir ders tasarımının sınıfta işlenmesi sonucunda deney grubunun akademik anlamda başarısı kontrol grubuna göre daha iyi olduğu görülmüştür. Ölçme ve değerlendirme yapıldığında ve puan açısından bakıldığında yakın sonuçlara ulaşılmış olması beceri temelli bir testin öğrencinin akademik başarısını belirlemesi açısından kullanışlı bir ölçüm aracı olduğu sonucu çıkarılmaktadır. Yalnız beceri temelli problemlerin öğrenciye kazandıracakları yönüyle geleneksel sorulardan ayrıldığı öğretim açısından önemlidir. Bu sebepten öğrencilerin gelişimini teşvik edecek beceri temelli problemlerin ders işlenişinde ve matematik öğretimi açısından akademik başarılarını ölçmede kullanılmasına ayrıca önem gösterilmelidir.

Bir becerinin kazanılması ve geliştirilmesi diğer becerilerin gelişimine zemin hazırlayacağı unutulmamalıdır. Bu sebeple öğretmenler ders programlarını, planlarını ve tasarımlarını birçok beceriyi geliştirebilecek zenginlikte oluşturmalarıdır.

Bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda diğer becerilere açılan kapı olarak yaratıcı problem çözme, yaratıcılık ve yaratıcı düşünme becerilerine ders tasarımlarında yer vermelidirler. Bu araştırmada yaratıcı problem çözmenin beceri temelli problem çözümüne, akademik başarıya, matematiğe yönelik tutumuna ve bilginin kalıcılığına etkisi incelenmiştir. Bununla birlikte yaratıcı problem çözme becerisini kazandırılmış ve geleneksel öğretim yapılmış gruplar arasında özgün ürün ortaya koyma açısından farklılıkları inceleyen çalışmalara da rastlanılmaktadır. Yaratıcılık doğuştan gelmiş bir yetenek olmanın ötesinde geliştirilebilir bir beceridir.

Yaratıcı yetenek bireyde kendini eski verimsiz yolları başka yollar için terk etme eğilimiyle gösterir (Nagamurali, 2013). Olağanüstü olan olağanüstü olanı üretir (Simpson, 1922). Her şeyden önce esnek yaklaşımı geliştirecek ve yeniye yakalamaya imkânlar oluşturacaktır. İletişime farklı bir boyutla yaklaşabilmeyi sağlayacaktır. Çevreyi gözlemlene yeteneği geliştirecek ve bu yolla yeni sorunları bulma ve çözme noktasında farkındalık oluşacaktır. Eski ve yeni fikirler arasındaki bağı anlamamızı sağlayacağı gibi (Nagamurali, 2013) çoğu zaman yıkıcı etkisiyle mevcut düşünce ve geleneksel yaşam kalıplarını bozacaktır (Florida, 2012).

Bu durumda yaratıcı kişilik ve yaratıcılığın süreci ön plana çıkacaktır. Bu sebepten öğretmenlerin derslerinde öğrencinin yaratıcılığını geliştirecek beyin fırtınası, TRIZ, ASIT gibi tekniklere de yer vermesine özen gösterilmelidir. Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders planlarının uygulandığı deney grubuyla geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında matematiğe yönelik tutumları açısından anlamlı bir farklılığın oluşmadığı görülmüştür. Yanı sıra tüm gruplar bir bütün olarak incelendiğinde de aynı sonuçla karşılaşmıştır. Gruplar bir bütün halinde düşünülmüş, gruplara ayrılmaksızın bakıldığında uygulama öncesi ve sonrası arasında matematiğe yönelik tutum bağlamında istatistiksel olarak farklılaşmanın oluşmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar göstermiştir ki tutumlar, düşünceler veya eğilimler farklı etkenler üzerinde kurulmaktadır. Öğrenciler eğitim sisteminde ileri kademelere doğru ilerledikçe matematiğe olan ilgileri azalması, öğretmen öğrenci arasındaki iletişimin gücü, öğrencilerin uzun yıllar aynı sınıfta bulunması, aynı öğretmenle birlikte olması, tutumların önemli yordayıcılarını öz yeterlilik, öğrenme yaklaşımları ve psikolojik ihtiyaçlar oluşturması, ebeveyn etkisi vb. eğitim elemanları öğretmenler tarafından tam olarak kavranmalı ve bu konuda kazanılan bilgi bilinçli olarak sınıflarda aktif olarak kullanılmalıdır. Geleneksel öğretimle birlikte oluşan geleneksel sınıf ortamının düzenlenmesi, öğrencinin aktif katılımının sağlanması, düşünmede özgür ortamın kurgulanması, eğlencenin, etkinliğin, oyunun ve dersin iç içe geçirilmesi, sınırların, doğrunun ve yanlışın esnetilmesi yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme becerileri için olumlu etki etmekte olup öğretmenlerin uygun ortamları kurgulaması gerekmektedir. Bu yolla kazanılacak her bilgi ve beceri hayatın bir parçası olarak öğrenci tarafından özümzenecektir. Araştırmada yaratıcı problem çözmenin beceri temelli problem çözümüne etkisi incelenmiştir. Yapılan araştırma sonuçlarına göre yaratıcı problem çözme ve yaratıcı düşünme becerisini kazanmış bireylerin iki veya daha fazla beceriyi kullanmak suretiyle çözülmesi istenen beceri temelli problemlerin çözümü üzerinde olumlu etkisinin olduğu gözlenmiştir. Yalnız bu etkinin hangi alt etmenler üzerinde oluştuğu derinlemesine görülmemektedir. Nitel araştırma metodolojisine uygun yapılacak bir çalışmayla bu etkinin hangi etmenlerle sağlandığı öğretmen, öğrenci ve veli bağlamında incelemek mümkündür. Alan yazında yaratıcı problem çözmenin matematiğe yönelik tutumuyla ilgili az sayıda çalışma mevcuttur. Daha kapsamlı bir araştırmayla matematiğe yönelik tutum derinlemesine gözlenmesi sağlanabilir.

Alan yazın taraması sonucunda görülmüştür ki piyasada bulunun veya MEB Lise Geçiş Sistemi Sınavında hazırlanan beceri temelli problemlerin hangi becerileri ölçmek adına hazırlanmalarına dair derinlemesine bir sınıflama yapılmamıştır. Beceri temelli problemlerin sistematik sınıflandırmasına yönelik bir çalışma yapmak mümkündür. Bu araştırmanın sonucunda hazırlanacak öğretim programının ve öğretmen kılavuz kitaplarının oluşturulması sağlanabilecektir. PISA, TIMMS, ABİDE, TMF-ÖBA ve LGS gibi ulusal ve uluslararası sınavları göz önünde bulundurduğumuzda müfredata uygun ders kitaplarının ve bunlara göre gerçekleştirilecek eğitimin 21. yy becerileri ve beceri temelli problemlerin çözümüne yönelik öğrenciler açısından başarı incelemesi yapılabilir. Yine bu yönde bir öğretmen kılavuz kitabı derlenebilir. Araştırma TRIZ veya TRIZ'nin öğrencilerin eğitiminde kullanılmak üzere sadeleştirilmiş sürümü olan ASIT ileri sistematik yaratıcı problem çözme şeklinde genişletilebilir. Ayrıca araştırmacının geliştirmiş olduğu ders planları başka çalışmalarda farklı değişkenler dikkate alınarak sınanabilir. Yaratıcı problem çözme etkinlikleriyle güçlendirilmiş ders planları ve ders tasarımları STEM kapsamında disiplinler arası çalışmalarda kullanılabilir. Yaratıcı problem çözme farklı dersler için hazırlanan beceri temelli problemlerin çözümüne etkisi incelenebilir.

KAYNAKÇA

Akçay, U. A. (2023) *Yaratıcı problem çözenin beceri temelli problem çözmeye ve akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, 369, Samsun.

Ansari, B. I., Taufiq, T. ve Saminan, S. (2020). Öğrencilerin uyarlanabilir akıl yürütme becerilerini geliştirmek için yaratıcı problem çözme modelinin kullanımı: Tümevarım, tündengelim ve sezgisel. *International Journal on Teaching and Learning Mathematics*, 3(1), 23-36.

Apino, E. ve Retnawati, H. (2018). Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini (HOTS) ve karakterlerini geliştirmek için yaratıcı problem çözme. *21. Yüzyıl Küresel Vatandaşları için Karakter Eğitiminde, Routledge*, 249-256.

Aslan, E. (2002). "Yaratıcı Problem Çözme". Esra Aslan (ed.). *Örgütte kişisel gelişim*. (1. Baskı., S.327-368). Ankara: Nobel Yayınları.

Baer, J. M. (1988). Long-term effects of creativity training with middle school students. *Journal of Early Adolescence*, 8, 183-193.

Banger, G. (2019). *Yaratıcı problem çözme teknikleri*. Eskişehir: Dorling Yayınları.

Bal İncebacak, B. ve Ersoy, E. (2018). Ortaokul öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 1-24.

Black, R. A. (2003). *Kırık mum boyalar*. Çev. A. Esra ASLAN (Ankara: Nobel Yayıncılık, 2003), 1. Baskı, 1-149.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *DeneySEL Desenler Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Desen ve Veri Analizi*. 5. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2018). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. 27. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. 28. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.

Byron, K. (2006). *Creative Problem Solving*. ETC Education & Training in Creativity. Retrieved June 12, 2022, from <https://silo.tips/download/creative-problem-solving-kevin-byron>.

Carmeli, A. Gelbard, R. ve Reiter-Palmon, R. (2013). Leadership, creative problem solving capacity and creative performande: the importance of knowledge sharing. *Human Resource Management*, 52(1), 95–122.

Can, A. (2019). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. 8. Baskı. Ankara: Pegem Akademi.

Cassone, L., Romero, M., and Basiri Esfahani, S. (2021). Group processes and creative components in a problem-solving task with modular robotics. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 87-107.

Cohen J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2th Edition. USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Efendi, A. (2017, Şubat). Lise öğrencilerinin üstbilişlerini geliştirmek için yaratıcı problem çözme modelinin uygulanması. *Journal of Physics: Konferans Serisinde* (Cilt 812, No. 1, s. 012065). IOP Yayıncılık.

Ersoy, E. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde üst düzey bilişsel düşünme becerileri ve duyuşsal kazanımlardaki değişim*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, 497, İzmir.

Ersoy, E. ve Başer, N. (2009). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme düzeyleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(9). 128-137.

Ersoy, E. ve Bayraktar, Ö. G. (2018). İlkokul 4. sınıf matematik dersi “ondalık gösterim” alt öğrenme alanına ilişkin başarı testi geliştirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 240-266.

İncebacak, B. ve Ersoy, E. (2018). Ortaokul öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerileri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 12(1), 1-24.

Florida, R. (2012). *The rise of the creative class*. NewYork: BasicBooks.

Furner, J. M. ve Kumar, D.D. (2007). Matematik ve Fen entegrasyon argümanı: Öğretmen eğitimi için bir duruş. *Avrasya Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3 (3), 185-189.

Fürst, G. and Grin, F. (2018). A comprehensive method for the measurement of everyday creativity. *Thinkings Skill and Creative* 28, 84-97.

Herman, T. (2019, Ekim). Yaratıcı problem çözmeye dayalı kuantum öğrenme yoluyla matematiksel stratejik düşünme yeteneği. *Journal of Physics: Konferans Serisinde*, 1320(1). 012099. IOP Yayıncılık.

Higgings, J. M. (1994). *Creative problem solving techniques*. Filorida: New Management Publishing.

Huijia, Z., Chang, L. ve Wangbing (2015). Yaratıcı düşünmenin dört aşamasının sinirsel temeli. *Advances in Psychological Science*, 23(2), 213–224.

Isaksen, S. G., Kaufmann, A. H. and Bakken, B. T. (2014). An examination of the personality constructs underlying dimensions of creative problem-solving style. *The Journal of Creative Behavior*, 50(4), 268–281.

Isaksen, S. G. and Parnes, S. J. (1985). Curriculum planning for creative thinking and problem solving. *Journal of Creative Behavior*, 19, 1-29.

Isaksen, S. G. and Treffinger, D. J. (1987). Creative problem solving: Three components and six specific stages. Buffalo, NY: Centre for Studies in Creativity.

Kandemir, M. A. and Gür, H. (2009). The use of creative problem solving scenarios in mathematics education: views of some prospective teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1628-1635.

Karasar, N. (2020:a). *Bilimsel araştırma yöntemi kavramlar ilkeler teknikler*. 35. Baskı. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kessler, R. (2000). *The soul of education: helping students find connection, compassion and character at school*. Virginia: Association for Super vision and Curriculum Development.

Khalid, M., Saad, S., Hamid, S. R. A., Abdullah, M. R., Ibrahim, H. and Shahrill, M. (2020). Enhancing creativity and problem solving skills through creative problem solving in teaching mathematics. *Creativity Studies*, 13(2), 270-291.

Köksal, M. S. (2020). Yaratıcı problem çözme. Erişim: 3 Ağustos 2022, https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/170686/mod_resource/content/0/13.%20Hafta-%20YP%C3%87-YAZID.pdf adresinden erişilmiştir.

Kyaga, S. (2022). *Yaratıcılık ve akıl hastalığı*. Çev. A. İncidüzen (İstanbul: Ayrıntı Yayınları, 1. Baskı).

Lin, C. Y. and Cho, S. (2011). Predicting creative problem-solving in math from a dynamic system model of creative problem solving ability. *Creativity Research Journal*, 23(3), 255-261.

MEB. (2018:b). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2,1 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı

Merrifield, P. R., Guilford, J. P., Christensen, P. R. ve Frick, J. W. (1962). Problem çözmeye entelektüel faktörlerin rolü. *Psikolojik Monograflar: Genel ve Uygulamalı*, 76(10), 1-21.

Muin, A., Hanifah, S. H. ve Diwidian, F. (2018). Yaratıcı problem çözenin öğrencilerin matematiksel uyarlamalı muhakemelerine etkisi. *Journal of Physics: Konferans Serisinde* (Cilt 948, No. 1, s. 012001). IOP Yayıncılık.

Mumford, M. D., Mobley, M. I. , Reiter-Palmon, R., Uhlman, C. E. and Doares, L. M.(1991) 'Process analytic models of creative capacities', *Creativity Research Journal*, 4(2), 91-122.

Mumford, M. D. and Gustafson, S. B. (1988). Creativity syndrome: integration, application, and innovation. *Psychological Bulletin*, 103(1), 27-43.

Mutluoğlu, A. (2011). Eski arkadaşımız okul matematiğinin yeni yüzü doç. dr. Aysun Umay. *Elementary Education Online*, 10(1), 1-3.Nagamurali (2013

Norqvist, M. (2018). Tanımlamaların matematiksel muhakeme çalışmaları üzerindeki etkisi, *Uluslararası Matematiksel Eğitim Dergisi Bilimde ve Teknoloji*, 49(1), 15-30,

OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Paris:OECD Publishing.

Osborn, A. F. (1953:a). *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem solving*. New York: Charles Scribner's Sons.

Osburn, H. K. and Mumford, M. D. (2006). Creativity and planning: training interventions to develop creative problem-solving skills. *Creativity Research Journal*, 18(2), 173–190.

Ömeroğlu, E. (2012:a). *Problem çözme ve problem çözme becerilerinin desteklenmesi*. 2. Baskı. Ankara: Özgüncük Yayıncılık.

Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3). 675-705.

Özdamar, K. (2017). Ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi. 1. Baskı. Eskişehir: Nisan Kitapevi.

Özgen, K. (2016, Mayıs). “Matematiksel ilişkilendirme üzerine kuramsal bir çalışma”. Uluslararası Eğitim ve Bilim Araştırmaları Konferansı, Bodrum.

Paf, M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin bilişimsel düşünme becerileri ile yaratıcı problem çözme becerileri arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi. Andan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, 116, Aydın.

Palei, T. (2014). The study of the creativity phenomenon in the education of midchildhood. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 146, 414 – 419.

Paul, R. and Elder, L. (2008). *The thinker’s guide to the nature and functions of critical and creative thinking*. The Foundation for Critical Thinking.

Pehkonen, E. (1997). Matematiksel yaratıcılıkta son teknoloji. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 29, 63–67.

Pepkin, K. L. (2004). Creative problem solving in math. *Dalam N., Sriwati, G., Suhandana, dan N., Atmadja, e-Journal Program Pasca Sarjana Univ. Pendidikan Ganesha Prodi AP*, 4.

Proctor, T. (2021). *Absolute essentials of creative thinking nad problem solving*. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.

Ratnaningsih, N., Hidayat, E. ve Santika, S. (2019). Yaratıcı problem çözme yoluyla öğrenme yoluyla Kolb öğrenme stiline dayalı öğrencilerin matematiksel problem çözme becerileri. *Int. J. Innov. oluşt. Chang.* 9, 177-86.

Rowe, A. J. (2004). Creative intelligence: discovering the innovative potential in ourselves and others. *Financial Times / Prentice Hall*, 160. ISBN:0131453572

Runco, M. (1996). Personel creativity: Definition and developmental issues. *New Directions for Child Development*, 72.

Selby, E. C., Shaw, E. and Houtz, J. C. (2005). The creative personalty. *The Gifted Child Quarterly*, 49(4), 300.

Septian, A., Budiman, H., Suwarman, R. and Yuningsih, Y. (2020). Improving mathematic creative thinking skill using creative problem solving learning model. *Journal for the Mathematics Education and Teaching Practices*, 1(2), 73-77.

Simpson, R. M. (1922). Creative imagination. *The American Journal of Psychology*, 33(2), 234-243.

Tekindal, S. (2021). *Nicel, nitel, karma yöntem ve araştırma desenleri ve istatistik tasarımı ve yürütülmesi*. 1. Baskı. Ankara: Nobel Akademi.

Treffinger, D. J., Isaksen, S. G. ve Stead-Dorval, K. B. (2006). *Creative Problem Solving: An Introduction*. Prufrock Press Inc.

Uçan, S. ve Erdem, H. H. (2020). Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında “21. yy becerileri ve eğitim felsefesi”. *Uşak Üniversitesi Eğitim ve araştırma Dergisi*, 6(1), 76-93.

Ummah, I. K. ve Yuliati, N. (2020). Yaratıcı problem çözmeye dayalı zıplama görevinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi. *International Journal of Instruction*, 13(1), 387-406.

Utami, C., Citroesmi Prihatiningtyas, N., Rosmayadi, R., Husna, N., Wahyuni, R. ve Mursidi, A. (2021, Nisan). Yaratıcı Problem Çözmeyi (CPS) Öğrenmede Öğrencilerin Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme Becerileri. 2021’de 6. *Uluslararası Bilgi ve Eğitim Yenilikleri Konferansı*, 99-103.

Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt- Brace.

Yalçın, S. (2018). 21. Yüzyıl becerilerinin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 51(1) , 183-20.

Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *International Journal Of Society Researches*. Cilt 15(25). DOI: 10.26466/opus.662721

Yıldırım, H. İ. (2017). Bilim şenliklerinin ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisine etkileri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 390-409.

Yıldırım, A. ve Akman, B. (2019). Yaratıcı problem çözme etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının yaratıcılığına etkisi. *AJESI - Anadolu Journal of Educational Sciences International*. 10(1). 399-431.

KREDİ DERECELENDİRME NOTLARINDA CİNSİYET ÇEŞİTLİLİĞİ ETKİSİ: TÜRK BANCILIK SEKTÖRÜNDE İNCELEME

Dr. Öğretim Üyesi Gizel Busem SAYIL

Avrasya Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

ORCID: 0000-0002-8828-978X

ÖZET

Bankalar finansal sistemin en önemli bileşenleri olmakla birlikte faaliyetlerini verimli bir şekilde sürdürebilmeleri ülke ekonomileri için son derece önemlidir. Günümüzde banka başarısının önünde iç ve dış çok sayıda engel bulunurken risk yönetiminde sosyal ve çevresel etkenlerin önemi hızla artmaktadır. Bu doğrultuda, toplumsal ve cinsiyet çeşitliliği artan hızla başarının bir gereği olarak görülmektedir.

Bu çalışmada, 2011-2021 dönem aralığında Türkiye’de faaliyet gösteren 23 mevduat bankasında cinsiyet çeşitliliğinin finansal sağlamlığa etkisi araştırılmıştır. Cinsiyet çeşitliliği, kadın çalışan sayısının toplam çalışan sayısına oranı ile ifade edilirken, banka bilançolarından elde edilen yıllık finansal oranlar ve makro değişkenlerin etkileri de incelenmiştir. Çalışmada yer alan bağımlı değişkenler ise, kredi derecelendirme kuruluşu FITCH notları ve aktif büyüklüğüne dayanan ikili (kategorik) yapıları değişkenlerden oluşmaktadır. Buna göre, bağımlı değişkenin kategorik yapıda olduğu durumda sıklıkla kullanılan panel probit analiz modelinden faydalanılmıştır. İlk modelde, belirlenen göstergelerin bankaların FITCH kredi derecelendirme kuruluşu tarafından notlarının değişmesi üzerinde etkisi incelenirken, ek olarak bankaların aktif büyüklükleri bakımından en büyük 3 banka arasında yer alma durumuna olan etkisi araştırılmıştır.

Sonuçlar, faiz dışı gelir oranlarında artışın başarısızlık riskini azaltan etkisini göstermiştir. Bu karşın mevduat faiz oranlarında ve enflasyonda artış bankaların risklerini artırmaktadır. Kadın istihdam oranının ise kredi derecelendirme notlarını olumlu etkileyerek banka başarısını artırdığı ortaya koyulmuştur. Bu sonuç, cinsiyet çeşitliliğinin kurumların performansında gözlenen olumlu etkisine işaret etmesi bakımından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Bankacılık, FinansalPiyasalar, CinsiyetÇeşitliliği.

JEL Kodları: G10, G21

THE EFFECT OF GENDER DIVERSITY IN CREDIT RATINGS: AN ANALYSIS ON THE TURKISH BANKING SECTOR

ABSTRACT

Banks are among the most important components of the financial system, and their efficiency is crucial for the economy. While there are many internal and external obstacles to their success today, the importance of social and environmental factors in risk management is growing. Accordingly, social and gender diversity are prerequisites for success.

This study examines the impact of gender diversity on the financial soundness of 23 deposit banks operating in Turkey over the period 2011-2021. Gender diversity is represented by the ratio of female employees to the total number of employees. In addition, the effect of annual financial ratios obtained from bank balance sheets and macroeconomic variables are analysed. The dependent variables in the study are binary (categorical) variables based on credit ratings from the FITCH credit rating agency and asset size. Accordingly, a panel probit analysis model was used.

The first model examines the effect of the identified indicators on changes in banks' Fitch credit ratings, while the second model analyses the effect of being among the top 3 banks in terms of asset size.

The results show that an increase in non-interest income rates reduces the risk of failure. On the other hand, increases in deposit interest rates and inflation increase banks' risks. The female employment rate is found to positively impact credit ratings and increase bank success. This result is important as indicates the positive impact of gender diversity on the firms' performance.

Keywords: Banking, Financial Markets, Gender Diversity.

JEL Codes: G10, G21

KÜRESELLEŞMENİN KENTLERDEKİ YEREL DEĞERLERE DÖNÜŞTÜRÜCÜ ETKİLERİ

Araştırma Görevlisi Mustafa Gökberk ERTAN

Kapadokya Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0001-9484-4463

ÖZET

Küreselleşme bölgesel kimliğe sahip olmayan tüm üretim metallerinin sınır tanımadan her coğrafyada dolaşmasını ve tüketilmesini sağlayan ekonomik ve politik bir eğilimdir. Bu hareketlilik sebebiyle toplumların geleneksel üretim, tüketim, rekabet ve ticari alışkanlıkları değişmektedir. Ulusal sınırların kalktığı bir sistemde ulusal ve yerel değerlerin korunması olanağı kaybolmaktadır. Kentler hem toplumun kimliğini oluşturan hem de toplumdan etkilenen mekanlar olduğu için küreselleşmenin etkisini fazlasıyla hissetmektedir. Aynılığın belirginleştiği kentlerde yerel değerler ve farklılıklar her geçen gün kendine özgülüğünü kaybetmekte ve gelecek nesillere uzanma şansını yitirmektedir. Toplumun kendine ait hissettiği yerel değerlerine yabancılaşması, yerel özelliklerin ve yöresel farklılıkların korunamaması küreselleşmenin kentlerde yarattığı en önemli değişimlerden biridir. Tüm bu değişimler gerçekleşirken yaşadığımız çağın ve toplumumuzun kritik konularından biri olan sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için yerel değerlerin korunabilmesi gerekliliği göz ardı edilmekte, kentlerdeki farklılıklar metalaştırılmaktadır. Küreselleşmenin kentlerde yarattığı dönüştürücü etkinin kırılması için bugüne dek uluslararası ve ulusal ölçekte gerçekleştirilen çalışmalar olsa da ilgili atılımların başarı düzeyi sınırlı düzeyde kalmıştır.

Araştırmada küreselleşmenin yok etmeyi sürdürdüğü yerel değerler irdelenip bu değerlerin korunmasına yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Küreselleşme, Yerel Değer, Kent, Farklılık

TRANSFORMING EFFECTS OF GLOBALIZATION ON LOCAL VALUES IN CITIES

ABSTRACT

Globalization is an economic and political trend that enables all production commodities that do not have a regional identity to circulate and be consumed in every geography without borders. Due to this mobility, traditional production, consumption, competition and commercial habits of societies are changing. In a system where national borders disappear, the possibility of protecting national and local values is lost. Cities feel the impact of globalization greatly because they are places that both form the identity of the society and are affected by the society. In cities where sameness becomes evident, local values and differences lose their uniqueness day by day and lose the chance to extend to future generations. The alienation of the society from its local values, which it feels belong to, and the failure to preserve local characteristics and local differences are one of the most important changes caused by globalization in cities. While all these changes are taking place, the need to protect local values in order to ensure sustainable development, which is one of the critical issues of our age and society, is ignored and the differences in cities are commodified.

Although there have been efforts carried out on an international and national scale to break the transformative effect of globalization on cities, the success level of the relevant initiatives has remained limited.

In the research, local values that globalization continues to destroy were examined and solution suggestions were presented to protect these values.

Keywords: Globalization, Local Value, City, Difference

ANKARA ATIKSU ARITMA TESİSİNDE TEHLİKE TANIMLAMA VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Sebahat İLKDOĞAN

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-0344-6361

Dr. Öğr. Üyesi Pelin FİDANOĞLU YILDIRIM

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı, Deniz ve Su Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (DENAM)
ORCID: 0000-0002-1794-3780

ÖZET

Sürdürülebilir bir gelecek için doğal varlıkların korunması, her geçen gün daha fazla önem kazanırken, küresel iklim değişikliği, artan nüfus, sanayileşme, beslenme, barınma gibi ihtiyaçların artması sonucunda dünyada doğal kaynaklara ve suya talep giderek artmaktadır. Günümüzde artan su talebinin karşılanabilmesi ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için atık suyun artımı ve tekrar kullanımı her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir. Çevresel politikaların da desteğiyle sayıları artan atıksu arıtma tesislerinde iş kazası ve meslek hastalıklarının oluşmadan önlenmesi bakımından İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) konusu da çok önemli hale gelmiştir. Çalışma koşulları ve fiziki yapıları nedeniyle “çok tehlikeli sınıf”ta yer alan atıksu arıtma tesislerinin arıtma işlemlerinde çok çeşitli ve yüksek riskler bulunmakta olup risk değerlendirmesi ile tehlikeler belirlenmekte, önleyici faaliyetlerle risklerin düşürülmesi sonucunda iş kazası ve meslek hastalıklarının oranları azaltılmaktadır. Bu çalışmada “Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi, Su Bölümü” İSG açısından araştırılarak “Fine Kinney risk analizi yöntemi” ve “5x5 L Matris risk analizi yöntemi” risk analizi metotları karşılaştırılmış ve atıksu arıtma tesisi için en uygun risk değerlendirme metodu seçilmiştir. Çalışma sonucunda Fine Kinney risk analiz yönteminin daha detaylı risk skoru vermesi nedeniyle 5x5 L Matris yöntemine göre daha uygun olduğu tespit edilerek, çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Su Kirliliği, Atıksu, Atıksu Arıtma Tesisi, İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Analizi

HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT IN ANKARA WASTEWATER TREATMENT PLANT

ABSTRACT

While the protection of natural resources is becoming increasingly important for a sustainable future, the global demand for natural resources and water is rising due to factors such as climate change, population growth, industrialization and increasing needs such as nutrition and shelter. Today, the treatment and reuse of wastewater are becoming increasingly important to meet rising water demand and to ensure the sustainable use of water resources. Occupational Health and Safety (OHS) has become crucial for preventing workplace accidents and occupational diseases in wastewater treatment plants, the number of which is increasing with the support of environmental policies. Wastewater treatment processes involve various high-level risks and are classified as “very dangerous” due to their working conditions and physical structures.

The rates of workplace accidents and occupational diseases can be reduced by identifying hazards through risk assessments and mitigating these risks through preventive actions. This study investigates the ‘Ankara Central Wastewater Treatment Plant, Water Section’ in terms of Occupational Health and Safety (OHS). The “Fine Kinney risk analysis” and the “5x5 Matrix risk analysis” methods were compared and the most appropriate risk assessment method for the wastewater treatment plant was selected. It was determined that the Fine Kinney risk analysis was more effective than the 5x5 L Matrix method, as it provided a more comprehensive risk assessment. Consequently, solution recommendations were proposed.

Keywords: Water pollution, Wastewater, Wastewater treatment plant, Occupational Health and Safety, Risk Analysis

GİRİŞ

Tatlı su kaynakları ve nüfus yoğunlukları dünya genelinde eşit olarak dağılmadığından artan su kıtlığı, küresel sürdürülebilir kalkınma hedefleri için kritik bir hal almıştır. (Djuma et al., 2014, WEF, 2020). Günlük hayatımızda bulaşık yıkamak, yemek pişirmek gibi çeşitli şekillerde kullandığımız su sıradan bir kaynak olarak görülse de hayatta kalmamız ve yaşamımızı devam ettirebilmemiz için vazgeçilmezdir. Tarım, sanayi, enerji gibi tüm ekonomik sektörlerin temelini oluşturan tatlı su ekosistemlerinin sürdürülmesinde kurak ve yarı kurak alanlarda mevcut sınırlı tatlı su kaynaklarının olması, sürdürülebilir gelecek, ekosistem sağlığı ve işlevlerinin korunması konusunda çok büyük endişelere yol açmaktadır (Rockström et al., 2014). Kullanılabilir tatlı suyun mevcudiyeti, su kaynağının büyüklüğüne, yenilenme oranına ve su kalitesine bağlıdır. (Djuma et al., 2014, WEF, 2020). Sahip olduğu önemi nedeniyle dünyada üzerinde en fazla çalışılan madde olan suyun ekonomik kalkınma, insani kullanım ve ekosistemlerin devamlılığı için su tahsislerinin dengelenmesi konusu da çok önemlidir (Martin F. Chaplin, 2001). Günümüzde alışılmadık şekilde uzun süren kuraklık dönemleri veya büyük çaplı göçler nedeniyle su temini sıkıntısı yaşayan bölgelerde, su teminini artırmak için suyun ithal edilmesi, tuzlu suyun tuzdan arındırılması ve suyun yeniden kullanımı gündeme gelmektedir (Snyder 2014). Günümüzde artan nüfus, değişen iklim koşulları, tarımsal sulama ihtiyacının artması, artan turizmin sonucunda sağlıklı çevrenin sürdürülebilirliği ve çevre koşullarının iyileştirilmesi önem kazanmıştır. Gelecek yıllarda öngörülen su kıtlığı nedeniyle de atık suyun yeniden kullanımı da gelecek on yıllarda Akdeniz ülkelerinde daha da artacaktır. Arıtılmış suyun tarımsal alanlarda, park, bahçe ve peyzaj alanlarının sulanmasında kullanımı giderek artarken yeraltı suyunun yoğun kullanıldığı turizm tesislerinde ve binalarda yeraltı suyu beslemesi ve sifon suyu olarak kullanımı da son derece önem kazanmaktadır. Günlük kullanımlar sonucunda kirlenen evsel atıksuların kaybettikleri fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini geri kazanmaları için arıtılması gerekmektedir. (Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 2014). Arıtma tesislerinde arıtılan atık suyun yeniden kullanımında çıkış suyundaki su kalitesi çok önemlidir ve suyun kalitesi, suda çözünen, toksinler, gazlar ve kirleticiler gibi, maddelerin tür ve miktarlarının suyun amaçlanan kullanımını nasıl etkilediğine bağlıdır. (Gedaliah Shelef; Yossi Azov, 1996). Prosedürleri ve çalışma şartları nedeniyle meslek hastalığı ve iş kazasının oluşmasına neden olabilecek ortamlar olan ve artan su ihtiyacı nedeniyle her geçen gün sayıları artan atıksu arıtma tesislerinde İSG kanuna göre iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde ortamda iş kazası ve meslek hastalıklarına neden olabilecek tehlike ve riskler tespit edilerek, alınması gereken önlemler ve sıralarının belirlenmesi için risk değerlendirmesi yapılması zorunludur (İSG, 2012, Aker, A., 2019).

Dünyada ve Türkiye’de su kullanımı ve atıksu arıtma tesisi sayısı nüfus artışına paralel olarak artmaktadır. 2002 yılında 145 olan toplam atıksu arıtma tesisi sayısı, 2022 yılı sonu itibariyle 1315’e ulaşmıştır (TÜİK, 2022). Ankara şehir merkezi ve ilçe merkezlerin atık suyunu arıtan toplam 9 adet atıksu arıtma tesisi olup bunlardan Ankara ve çevresindeki doğal varlıkların ve su kaynaklarının korunması için arıtılan su miktarı ile kritik öneme sahip olan Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisinde 250 milyon m³/yıl atıksu arıtılarak herhangi bir çevre kirliliğine sebebiyet vermeden Ankara Çayına deşarj edilen su Sakarya nehrine ulaşmaktadır(ASKİ,2024). Bu çalışmada, büyük çalışma alanına sahip, iş yükü çok fazla olan ve çok tehlikeli sınıfta yer alan (Nace Kod: 37.00.01) Ankara’nın en önemli ve büyük atıksu arıtma tesisi Ankara Merkezi (Tatlar) atıksu arıtma tesisinin “su bölümü” için iş sağlığı ve güvenliği riskleri belirlenerek, çözüm önerileri sunulmuştur (Türkmen, S., 2019, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 2012).

ÇALIŞMA SAHASI

ASKİ Genel Müdürlüğü Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığı tarafından işletilen ve tam otomasyon sistemine sahip olan Tatlar Atıksu Arıtma tesisinin çalışanları bakım-onarım ve sistem takibinde görev almaktadır. Tesisin girişinde bulunan 2 adet ön kum tutucu havuzu, tesise drenaj ile gelen atık suyun cazibe hızını düşürürken, kum ve kaba atıkları tutmaktadır. Kum tutucuların giriş/çıkış kısımlarında bulunan kapakların ihtiyaç halinde kapatılmasıyla burada biriken kum ve atıklar temizlenmektedir. Ön arıtım bölümünde beşer adet bulunan kaba ve ince ızgaralar yardımıyla ayrılan katı maddeler konveyörlerle çöp konteynirlerine boşaltılarak atık toplama merkezlerine gönderilmektedir. Beş adet ikiz kum-yağ tutucuya kaba ve ince ızgara yapısından geçerek gelen atıksudaki kum burada çöker ve havuz zemininden gezer köprü ile toplanıp dalgıç pompalarla ayırıcılara aktarılır. Bu sırada havuzun yüzeyinde biriken atıklar köpük pompasıyla döner eleğe gönderilirken, kum tutuculardan toplanan kumda çöp depolama alanına transferi sağlanmaktadır.

Ön çökeltim havuzlarına kum ve yağ tutuculardan gelen atıksudaki organik, askıda katı ve yüzebilir maddeler ayrıştırılırken, geri devir çamur pompa istasyonu havuzlardan çıkan aktif çamurun toplanmasını ve dağılımını sağlamaktadır. Arıtılan ve savaklanan atıksu geri devir çamuru ile karıştırılarak havalandırma havuzlarına gelir, burada bekletilen atık suyun biyolojik arıtımı ve faz ayrımı gerçekleşir. Havuzun dibine çöken çamur cazibe ile geri devir çamur pompa istasyonuna ve ham çamur yoğunlaştırma havuzlarına gönderilirken son çökeltim havuzlarında arıtılan ve çıkış kanalında toplanan savaklanmış su Ankara Çayı’na deşarj edilir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2024 yılı içerisinde bu çalışma kapsamında tesiste tehlike ve risklerin belirlenmesi için çalışma sahası acil durumlar, genel, eğitim bilgilendirme, sağlık, biyolojik tehlikeler, kişisel koruyucu donanımlar, sağlık ve güvenlik işaretleri, elektrik, basınçlı kaplar, kaldırma araçları (vinçler, caraskallar), binek araçlar ve iş makineleri, elektrikli el aletleri, makine ve ekipmanlar, bina ve eklentileri, ön kum tutucu havuzlar, ön arıtım ünitesi, blower odaları, kum tutucu- ön/son çökeltme-havalandırma havuzları, kapalı alanlarda çalışma, su deşarj bölümü, atık ve çöp toplama işleri bölümleri için detaylı gözlem yapılarak tehlikeli faaliyet alanları (Tablo 1) tespit edilmiştir. Belirlenen tehlikeli durum/davranışlar için (Tablo 1) *Fine Kinney Risk Analizinde* (Tablo 2) olasılık, şiddet, frekans (olma olasılığı) faktörleri, *5x5 L Matris Risk Analizinde* (Tablo 3.) olasılık ve şiddet faktörleri kullanılarak risk skoru hesaplanmış ve risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Tablo 1. Değerlendirilen Tehlikeli Durum/Davranışlar

FAALİYET	TEHLİKELİ DURUM / DAVRANIŞ
ACİL DURUM	Acil çıkış kapılarının olmaması Acil Çıkış yerlerini gösteren levhaların hiç olmaması veya yetersiz olması Acil çıkış yollarının belirlenmemesi veya bu yollarda malzeme bulunması Acil toplanma alanının belirlenmemesi, acil toplanma levhasının asılı olmaması İşyerinde çalışanların göreceği bir yerde İSG acil durum panosunun olmaması Ecza dolabının olmaması, içerisindeki malzemelerin eksik olması Sel Deprem
YANGIN	Yangın Söndürücülerin olmaması ve son kullanma tarihlerinin kontrol edilmemesi Yangın uyarı butonunun ve uyarı sisteminin olmaması Patlayıcı ortamlarda kullanılacak elektrikli ekipmanların ex-proof (explosion proof, alev sızdırmaz) olmaması Yangın tatbikatının yapılmaması
EĞİTİM BİLGİLENDİRME	Çalışanlara genel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmemesi Ziyaretçilere, stajyerlere (çıraklar ve genç çalışanlar da dahil olmak üzere) eğitim verilmemesi Çalışanların kullandıkları makine ve tesislere uygun ehliyetlerinin ve sertifikalarının olmaması
SAĞLIK	Çalışanların sağlık muayenelerinin yapılmaması
KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR	Kişisel koruyucu donanımların eksik verilmesi Kişisel koruyucu donanımların kullanımının denetlenmemesi Havuz kenarlarında can simidi, can yeleği ve halat olmaması Kişisel koruyucu donanımların kullanımı konusunda eğitim verilmemesi
SAĞLIK VE GÜVENLİK İŞARETLERİ	Çalışma alanında KKD kullanımı ile ilgili uyarı levhası olmaması İş sağlığı ve Güvenliği (emredici, uyarıcı, yasaklayıcı, yangın, ilk yardım) işaretlerin bulunmaması Her makine ve teçhizat için kullanma talimatı, iş yerinde gerekli tüm talimatların asılmamış olması Sağlık ve güvenlik işaretleri hakkında çalışanların bilgilendirilmesi amacıyla eğitim verilmemesi

ELEKTRİK	Elektrik/sigorta panoları kilitlenmemesi yetkisiz kişilerin kolayca erişebilmeleri Elektrik pano ve trafo odalarının kilitlenmemesi yetkisiz kişilerin kolayca erişebilmeleri Elektrik Panosunun önünde yalıtkan paspas bulunmaması Elektrik pano ve güç odalarının kapılarının yanabilir malzemelerden yapılması, Elektrik panolarının işaretlenmemiş ve gerekli ikazlar levhalarının olmaması Düzensiz bakımsız ve eklenmiş olan elektrik kablolar ve kablo kanalları Periyodik kontrollerinin yapılmaması
PARATONER	Paratoner tesisatının muayenesi ve topraklama kontrolünün olmaması
BASINÇLI KAPLAR	Periyodik kontrollerinin yapılmaması
KALDIRMA ARAÇLARI (VİNÇLER CARASKALLAR)	Periyodik bakımlarının, kontrollerinin yapılmaması
BİNEK ARAÇLAR VE İŞ MAKİNALARI	Yetkisiz kişilerin iş makinası kullanması
ELEKTRİKLİ EL ALAETLERİ İLE ÇALIŞMA	Koruyucu kapak ve donanımlarının olmaması Bakımsız olması
MAKİNE VE EKİPMANLAR	Bakımsız olması
BİNA VE EKLENTİLER	Yeterli dinlenme alanının olmaması
BİNA VE EKLENTİLER	Aydınlatmanın yeterli olmaması
BİNA VE EKLENTİLER	Atölye ve depoların düzenli olmaması
ÖN KUMTUTUCU HAVUZLARI	Havuz kenarlarında korkuluk olmaması
ÖN ARITIM ÜNİTESİ	Zeminde açıklıkların (kapak boşluklarının) olması, kullanılmayan su dolu havuzların bulunması Patlayıcı ve zehirli gazların bulunması Konveyör sisteminin periyodik kontrolünün olmaması
BLOWER ODALARI	Kapılarının kilitli olmaması Gürültü ölçümünün yapılmaması
KUM TUTUCU, ÖN-SON ÇÖKELTME VE HAVALANDIRMA HAVUZLARI	Havuz kenarlarında korkuluk olmaması Uyarı İkaz levhalarının eksik olması veya olmaması Halatlı can simidi, halatlı can yeleşği, can halatı yetersizliği veya olmaması Sistem çalışırken önlem alınmadan bakım-onarım yapılması veya kontrolsüz çalışma Havuzlar dolu iken çalışma yapılması

KAPALI ALANLARDA (MENHOLLER, KAPALI KUYULAR, DRENAJ KUYULARI, VANA VE POMPA ODALARI) ÇALIŞMA	Patlayıcı ve zehirli gazların bulunması KKD eksikliği, olmaması veya kullanılmaması Parlayıcı ve patlayıcı gaz birikmesi
SU DEŞARJ BÖLÜMÜ	Deşarj noktasında korkuluk olmaması
ATIK VE ÇÖP TOPLAMA İŞLERİ	Atık ile temas edilmesi

Tablo 2. Olasılık, Şiddet, Frekans Değerlendirme Skalası

RİSK = OLASILIK X ŞİDDET X FREKANS					
OLASILIK İş kazası veya hasar olma ihtimali		ŞİDDET Riskin gerçekleşmesi halinde meydana getireceği hasar veya şiddet		FREKANS Belirlenen riske maruz kalma sıklığı	
DEĞER	AÇIKLAMA	DEĞER	AÇIKLAMA	DEĞER	AÇIKLAMA
10	Beklenir, Kesin	100	Birden Fazla İş Kazası Çevresel Felaket	10	Sürekli Bir Saatte Birkaç Defa veya Daha Fazla
6	Yüksek, Oldukça Mümkün	40	Ölümlü İş Kazası Ciddi Çevresel Olay	6	Sık Günde Bir veya Birkaç Defa
3	Muhtemel	15	Kalıcı Hasar, Uzuv Kayıplı İş Kazası Ağır Yaralanmalı İş Kazası	3	Ara Sıra Haftada Bir veya Birkaç Defa
1	Mümkün Fakat Düşük	7	Önemli Düzeyde Hasar, Yaralanma Dış İlk Yardım İhtiyacı	2	Sık Değil Ayda Bir veya Birkaç Defa
0,5	Normal Şartlarda Beklenemez Fakat Mümkün	3	Küçük Hasarlı Yaralanma Dahili İlk Yardım	1	Seyrek Yılda Birkaç Defa
0,2	Beklenemez	1	Ucuz Atlatma Çevresel Zarar Yok	0,5	Çok Seyrek Yılda Bir veya Daha Seyrek
Risk skoru	AÇIKLAMA				
400>	Tolerans gösterilemez derhal önlem alınmalıdır.				
400-200	Esaslı risktir en kısa sürede (birkaç ay) önlem alınmalıdır.				
200-70	Önemli risktir, yıl içerisinde önlem alınmalıdır.				
70-20	Olası risktir, acil eylem planına eklenmelidir.				
20-0	Önemsiz/ kabul edilebilir risk seviyesidir.				

Tablo 3. Olasılık ve Şiddet Değerlendirme Skalaları

Risk = Olasılık X Şiddet			
OLASILIK İş kazası veya hasar olma ihtimali		ŞİDDET Riskin gerçekleşmesi halinde meydana getireceği hasar veya şiddet	
DEĞER	AÇIKLAMA	DEĞER	AÇIKLAMA
5	Çok yüksek, Haftada bir gün yada her gün	5	Çok Ciddi Ölüm, Kalıcı Sakatlık
4	Yüksek, Ayda 1	4	Ciddi Ciddi Yaralanma
3	Orta, Yılda birkaç	3	Orta Hafif Yaralanma
2	Küçük, Yılda 1 yada daha az	2	Hafif Ayakta Tedavi
1	Çok küçük, Nerdeyse hiç	1	Çok Hafif İş Saati Kaybı Yok
Risk Skoru	AÇIKLAMA		
25	Tolerans gösterilemez risktir derhal gerekli önlemler alınmalı veya tehlikeli iş/süreç durdurulmalı veya bölüm/bina kapatılmalıdır.		
15-16-20	Yüksek/önemli risktir en kısa dönemde iyileştirilmelidir. (Birkaç ay içerisinde).		
8-9-10-12	Orta seviye risktir uzun sürede iyileştirilmelidir (yıl içerisinde).		
2-3-4-5-6	Kabul edilebilir/düşük seviye risktir gözetim altına alınmalı, eylem planına eklenmelidir.		
1	Anlamsız/önemsiz risktir kabul edilebilir risk seviyesidir.		

Belirlenen tehlikeli durum ve davranışların (Tablo 1) değerlendirilmesi sonucunda Tatlar Atıksu arıtma tesisi için 65 farklı tehlikeli durum/davranış tespit edilmiş ve tespit edilen durumlardan birkaçı aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

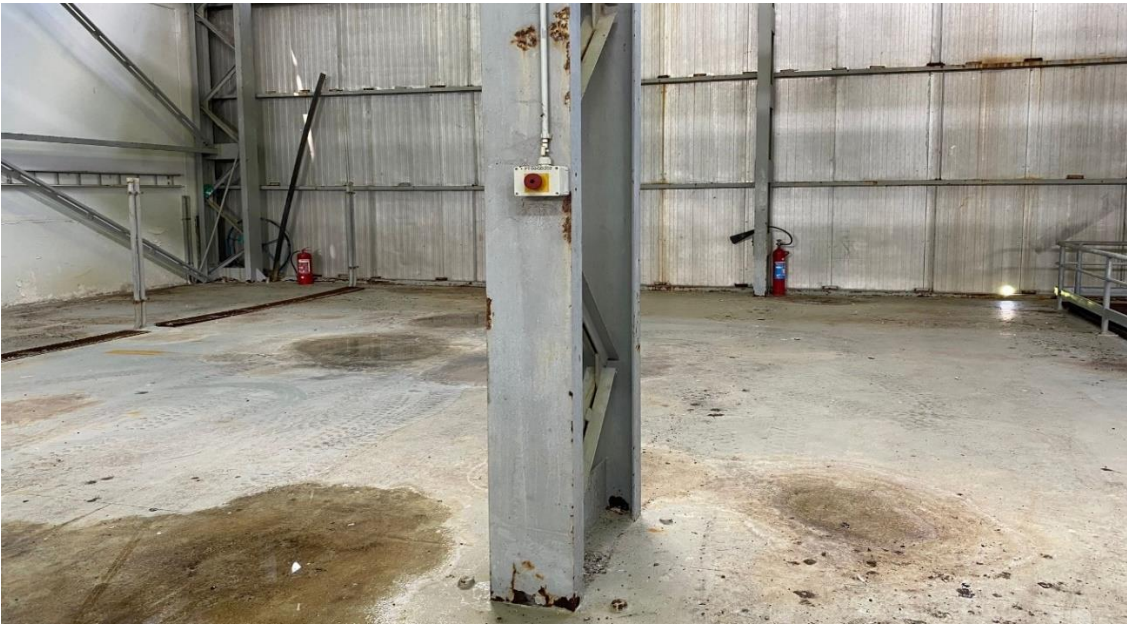
Fine Kinney yöntemine göre; Kum tutucu, ön-son ve havalandırma havuzları faaliyet alanında bulunan “Halatlı can simidi, halatlı can yeleği, can halatı yetersizliği veya olmaması” (Resim-1) tehlikeli durumu, Olasılık=6, Şiddet=100, Frekans=3, Risk Skoru 1800 ile “Tolerans Gösterilemez Risk” kategorisinde yer almıştır. Tanımlanan durum için; havuzların görünür ve kolay ulaşılabilir yerlerine, uygun aralıklarla halatlı can simidi, cankurtaran yeleği, aşılması, belirli yerlerine can güvenlik halatları yapılması, her zaman kullanıma hazır halde bulundurulması gerekmektedir (*Resmi Gazete* 28695 (02.07.2013), md. 5). Tesisin kum tutucu, ön-son ve havalandırma havuzları faaliyeti yönetmeliğe uygun düzenlendiği takdirde, Olasılık=0,2, Şiddet=100, Frekans=3 olarak değerlendirilecek ve Risk Skoru 60 ile “Olası Risk” kategorisinde yer alacaktır.



Resim 1. Son Çökeltim havuzları

Sağlık ve güvenlik işaretleri faaliyet alanında bulunan “İş sağlığı ve güvenliği (emredici, uyarıcı, yasaklayıcı, yangın, ilkyardım) işaretlerinin bulunmaması” (Resim 2) tehlikeli durumu, Olasılık=3, Şiddet=40 Frekans=3, Risk Skoru 360 ile “Esaslı Risk” kategorisinde yer almıştır. Tanımlanan durum için; İSG hakkında gerekli sağlık güvenlik uyarı levhaları teminini ile tesis içerisinde gerekli yerlere asılarak çalışanlar için uyarıcı önlemler oluşturulması gerekmektedir (*Resmi Gazete* 28762 (11.09.2013), md. 5).

Tesisin sağlık ve güvenlik işaretleri faaliyeti yönetmeliğe uygun şekilde düzenlendiği takdirde; Olasılık=0,2, Şiddet=40, Frekans=1, Risk Skoru 8 olarak değerlendirilecek ve “Önemsiz Risk” kategorisinde yer alacaktır.



Resim 2. Ön Arıtma Ünitesi

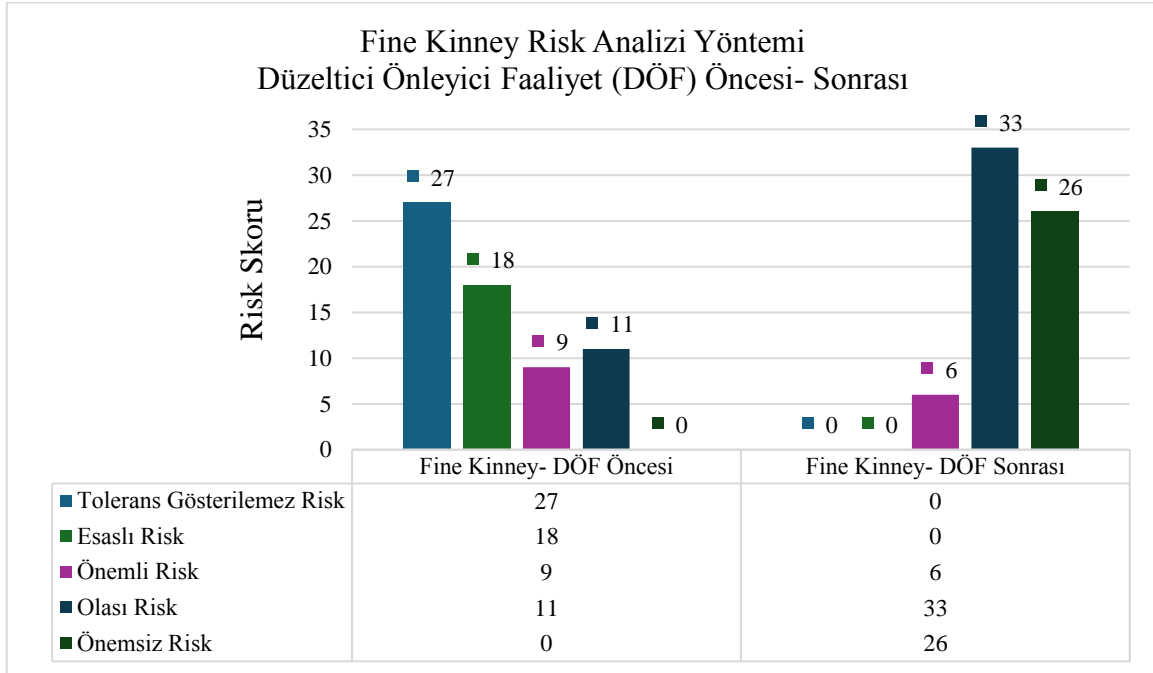
Genel faaliyet alanında bulunan “Ön arıtım ünitesi içerisinde yürüyüş yollarının belirli olmaması” (Resim 3) tehlikeli durumu, Olasılık=1, Şiddet=40 Frekans=1 Risk Skoru 40 ile “Olası Risk” kategorisinde yer almıştır. Tanımlanan durum için; Tesisin kapalı alanında ve çevresinde yaya yolları ve forklift hareketleri için güvenlik yolları oluşturulmalıdır. Bu yollar minimum 80 cm genişliğinde sarı renkli çizgilerle belirgin bir şekilde işaretlenmelidir. Forklift yolları ve yaya yolları ayrı ayrı tanımlanmalı ve bu yollar üzerinde malzeme, araç istifleri veya benzeri engellere izin verilmemelidir (*Resmi Gazete* 28710 (17.07.2013), md. 5). Tesisin genel faaliyet alanı yönetmeliğe uygun şekilde düzenlendiği takdirde; Olasılık=0,2, Şiddet=40, Frekans=1, Risk Skoru 8 olarak değerlendirilecek ve “Önemsiz Risk” kategorisinde yer alacaktır.



Resim 3. Ön arıtım ünitesi

Fine Kinney risk analiz yöntemi sonucunda Tatlar Atıksu arıtma tesisi için belirlenen toplam 65 adet riskin %41’inin (27 adet) “Tolerans Gösterilemez Risk”, %28 (18 adet) “Esaslı Risk”, %14 (9 adet) “Önemli Risk” ve %17 sinin (11 adet) “Olası Risk” seviyesinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 1.) Elde edilen bulgular, tesiste farklı seviyelerdeki risklerin mevcut olduğunu ortaya koymaktadır.

Yönetmeliklere uygun düzeltici önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesi durumunda, yeni risk kategorileri %40 (26 adet) “Önemsiz Risk”, %33,51 (33 adet) “Olası Risk”, %6,9 (6 adet) “önemli risk” şeklinde olacaktır (Şekil 1.). Elde edilen sonuçlar, düzeltici ve önleyici faaliyetlerin önemini ve risk yönetimi üzerindeki etkisini göstermektedir.



Şekil 1. Düzeltilici Önleyici Faaliyet (DÖF) Öncesi- Sonrası Fine Kinney Yöntemi Risk Skoru

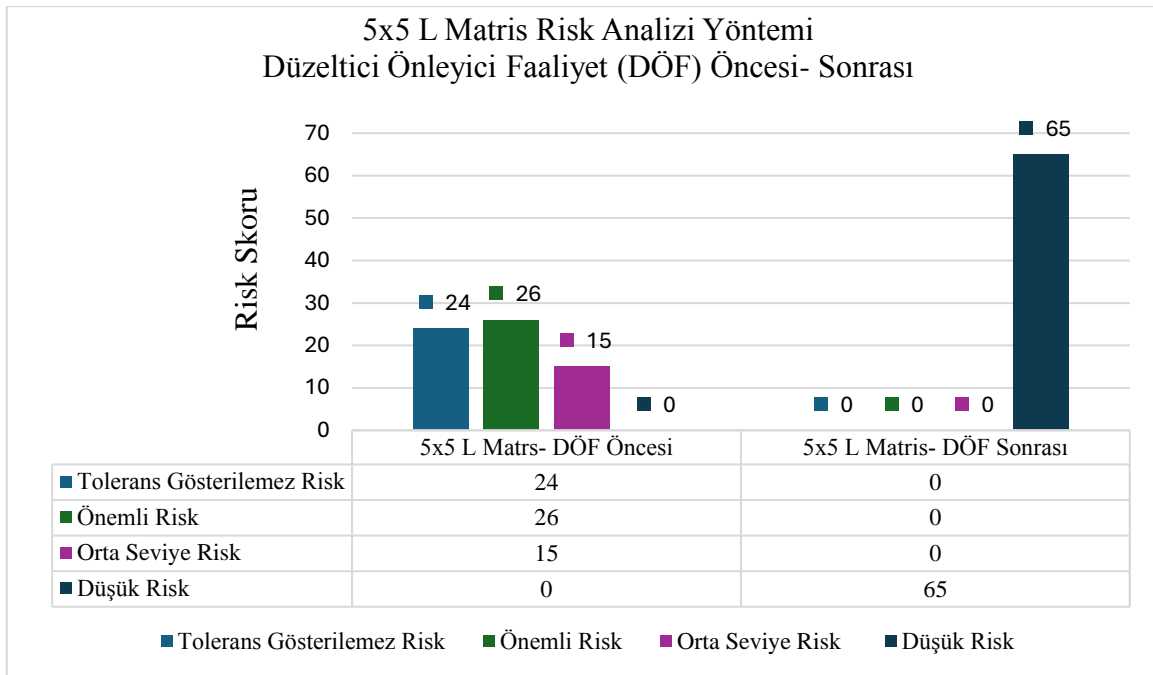
5x5 L Matris yöntemine göre; Kum tutucu, ön-son ve havalandırma havuzları faaliyet alanında bulunan “*Halatlı can simidi, halatlı can yelegeği, can halatı yetersizliği veya olmaması*” (Resim 1) tehlikeli durumunda, Olasılık=5, Şiddet=4, Risk Skoru 20 ile “Önemli Risk” kategorisinde yer almıştır. Tanımlanan durum için; havuzların görünür ve kolay ulaşılabilir yerlerine, uygun aralıklarla halatlı can simidi, cankurtaran yelegeği, asılması, belirli yerlerine can (güvenlik) halatları yapılması, her zaman kullanıma hazır halde bulundurulması gerekmektedir (Resmi Gazete 28695 (02.07.2013), md. 5). Tesisin kum tutucu, ön-son ve havalandırma havuzları faaliyeti yönetmeliğe uygun düzenlendiği takdirde, Olasılık=1, Şiddet=4, ile Risk Skoru 4 olacak ve “Düşük Risk” kategorisinde yer alacaktır.

Sağlık ve güvenlik işaretleri faaliyet alanında bulunan “*İş sağlığı ve güvenliği (emredici, uyarıcı, yasaklayıcı, yangın, ilkyardım) işaretlerinin bulunmaması*” (Resim 2) tehlikeli durumunda Olasılık=2, Şiddet=4, Risk Skoru 8 ile “Orta Seviye Risk” kategorisinde yer almaktadır. Tanımlanan durum için; İSG hakkında gerekli sağlık güvenlik uyarı levhaları teminini ile tesis içerisinde gerekli yerlere asılarak çalışanlar için uyarıcı önlemler oluşturulması gerekmektedir. Sağlık ve güvenlik işaretleri faaliyeti (Resmi Gazete 28762 (11.09.2013), md. 5) yönetmeliğe uygun şekilde düzenlendiği takdirde Olasılık=1, Şiddet=4, Risk Skoru 4 ile “Düşük Risk” kategorisinde yer alacaktır.

Genel faaliyet alanında bulunan “*Ön arıtım ünitesi içerisinde yürüyüş yollarının belirli olmaması*” (Resim 3) tehlikeli durumunda Olasılık=5, Şiddet=3 Risk Skoru 15 ile “Önemli Risk” kategorisinde yer almıştır. Tanımlanan durum için; tesisin kapalı alanında ve çevresinde yaya yolları ve forklift hareketleri için güvenlik yolları oluşturulmalıdır. Bu yollar minimum 80 cm genişliğinde sarı renkli çizgilerle belirgin bir şekilde işaretlenmelidir. Forklift yolları ve yaya yolları ayrı ayrı tanımlanmalı ve bu yollar üzerinde malzeme, araç istifleri veya benzeri engellere izin verilmemelidir (Resmi Gazete 28710 (17.07.2013), md. 5).

Genel faaliyet alanı yönetmeliğe uygun şekilde düzenlendiği takdirde; Olasılık=1, Şiddet=3, Risk Skoru 3 ile “Düşük Risk” kategorisinde yer alacaktır.

5x5 L Matris yöntemi sonucunda Tatlar Atıksu arıtma tesisi için belirlenen toplam 65 adet riskin %37’inin (24 adet) “Tolerans Gösterilemez Risk”, %40 (26 adet) “Önemli Risk”, %23 (15 adet) “Orta Seviye Risk” seviyesinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 2.) Elde edilen bulgular, farklı seviyelerdeki risklerin mevcut olduğunu ortaya koymaktadır. Tesiste yönetmeliklere uygun düzeltici önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesi durumunda, faaliyet alanlarının tamamı “Düşük Risk” seviyesine indirgenecektir (Şekil 2.). Çalışmada faaliyet alanlarındaki farklı risk seviyelerinin düzeltici önleyici faaliyet sonrası tamamının “Düşük Risk” seviyesine indirgenmiş olması 5x5 L Matris yönteminin çalışma alanı için detaylı sonuç vermediğini göstermiştir.



Şekil 2. Düzeltilici Önleyici Faaliyet (DÖF) Öncesi-Sonrası 5x5 matris Yöntemi Risk Skoru

TARTIŞMA VE SONUÇ

2024 yılı için Tatlar Atık Su Arıtma Tesisinin Su bölümünde belirlenen durum ve davranışlar (Tablo-1), “Fine Kinney” ve “5x5 L Matris” risk değerlendirme yöntemleri ile değerlendirilmiş ve skor derecelendirmelerinin farklılık gösterdiği görülmüştür. Çalışma sonucunda Fine Kinney yönteminde “Tolerans Gösterilemez Risk” grubunda yer alan riskli faaliyet skoru 5x5 L Matris yönteminde “Önemli Risk” grubunda yer almıştır. Bu sonuç çok tehlikeli grupta yer alan atıksu arıtma tesisleri için yüksek risk skoru veren Fine Kinney yönteminin uygulanmasının 5x5 L Matris risk değerlendirme yönteminden daha uygun olduğunu göstermiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak İSG açısından yapılması gerekenler; Tesisin su bölümünde her yıl tüm çalışanlara temel İSG eğitimi verilmesine ek olarak, görevleriyle ilgili özelleştirilmiş İSG ve KKD kullanım eğitimleri verilmeli, KKD kullanımları sürekli denetlenmeli, ayrıca çalışma sahasına girecek olan ziyaretçilere de gerekli İSG eğitimleri verilmeden çalışma sahasına giriş izni verilmemelidir.

Tesis çalışanlarının periyodik olarak muayeneleri, düzenli sağlık taramaları yapılmalı, gerekli aşularının her yıl düzenli olarak yapılması sağlanmalıdır. Çalışanların rahatlıkla görebileceği yerlere İSG panosu oluşturularak, ön arıtım ünitesi ve genel tesis krokileri yerleştirilmelidir. Hazırlanan krokilerde yangın söndürme cihazlarının, elektrik panolarının, duman dedektörlerinin, basınçlı kapların, enerji kesme butonlarının, acil çıkış yönü ve acil toplanma alanlarının yerleri açıkça belirtilmeli ve bu alanı gösteren bir levha asılmalıdır. Çalışma alanında bulunan sağlık ve güvenlik uyarı levhaları, makine-teçhizat kullanma talimatları uygun yerlere asılmalı ve sayısı artırılmalıdır. Tesisin genişliği ve çalışan sayısının fazla olması nedeniyle, su bölümü için acil durum ekipleri oluşturulmalı, ekiplerdeki kişiler ve görev bilgileri İSG panosunda yer almalıdır. Ön arıtım ünitesinde acil durumlar için dışarıya doğru açılan panik bar sistemi olan acil çıkış kapıları olacak şekilde düzenlenmeli, acil çıkış yönünü gösteren levhalar elektrik kesildiğinde devreye girecek şekilde tasarlanmalı, forklift ve iş makinelerinin kullanımına bağlı olarak, ünite genelinde acil çıkış yolları ve yaya yolları belirlenmeli, bu yollar her zaman açık tutulmalı ve üzerinde herhangi bir engel olmamalıdır. İlk yardım dolabındaki malzemeler, belirli aralıklarla ilkyardım personeli tarafından denetlenmeli ve eksik olan malzemeler tespit edilerek tamamlanmalıdır. Çalışma sahasına izinsiz giriş ve geçişlerin önlenmesi amacıyla, özellikle havuzların çevresine uygun yükseklik ve aralıkta yapılmış korkuluklar yerleştirilmelidir. Havuz kenarından bulunan can simitlerinin sayısı, halatlı-halatsız olmak üzere artırılmalıdır. Acil durumlar için kullanılacak can simitleri kolayca erişilebilecek uygun yerlere asılmalıdır. Arıza-bakım-onarım, kuyu-menhol gibi çalışmalara başlanmadan önce mutlaka çalışma onayı alınmalıdır. Çevre ve çalışan güvenliği sağlanmadan kuyularda çalışma yapılmamalıdır. Gaz zehirlenmelerine karşı gaz maskesi, oksijensizlikten boğulma riskine karşı oksijen solunum cihazı kullanılmalıdır. Kapalı alanlarda paraşüt tipi emniyet kemeri, yaşam halatı, baret, tulum, iş gözlüğü, gaz maskesi, seyyar gaz dedektörü, exproof aydınlatma lambası olmadan çalışmaya başlanılmamalıdır. Kapalı alanlarda exproof olmayan aydınlatma lambaları (el feneri vb.) ve elektrikli cihazlar kullanılmamalıdır. Bunların yerine alternatif olarak emniyet lambası ve/veya exproof madenci lambası tercih edilmelidir. Kapalı alanlara inmek için kullanılan merdivenlerde gemici sırtlığı bulunmalıdır. Makine, kaldırma araçları, basınçlı kaplar, elektrik-topraklama, paratoner, yangın söndürme ekipmanları ve algılama cihazları, dedektörler, iş makineleri yetkili kişiler tarafından her yıl düzenli şekilde periyodik kontrolden geçirilmelidir. Elektrik ana panosu, tali panoların kapakları ve kapıları her zaman kilitli olmalıdır. Kapaklar ve kapılar üzerinde yetkili elektrikçiler tarafından iletişim bilgileri etiketlenmiş olmalıdır. Tüm panoların önünde, güvenliği sağlamak amacıyla yalıtkan paspas bulunmalı ve pano önleri her zaman açık olmalıdır. Yalnızca yetkililerin müdahale edebileceği odalar ve depoların kapıları kilitli tutulmalıdır. Tesisi içerisinde bulunan yangın söndürme cihazları, yerden 90 cm yükseklikte asılmalıdır. Yangın söndürme ekipmanlarının önleri, acil durumlar için her zaman açık olmalıdır. Tesis içerisinde ortam ölçümleri kapsamında aydınlatma, termal konfor, gürültü, toz parametrelerinin değerlendirilmesi gerçekleştirilmelidir.

Sonuç olarak 6331 sayılı İSG kanunu ile ilgili yönetmelikler kapsamında çok tehlikeli sınıfta yer alan tesisin su bölümünde belirtilen tüm önlem ve tedbirlerin sürekli olarak uygulanması gerekmektedir. İSG açısından sektörel çalışmaların artırılması büyük önem taşımaktadır. Risk değerlendirme çalışmaları titizlikle gerçekleştirilerek, risk oluşturan tehlikelerin ortadan kaldırılması hedeflenmeli, önlenemeyen riskler ise kabul edilebilir en düşük seviyeye indirilmelidir.

TEŞEKKÜR

İdari ve teknik desteğiyle çalışmalarımı destekleyerek, katkılarını esirgemeyen Ankara Büyükşehir Belediyesi Tatlar Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi Yönetimine ve Çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

1. Aker, A. (2019). *İş sağlığı ve güvenliğinde 5x5 matris ve Fine-Kinney yöntemi ile risk değerlendirme ve metal sektöründe uygulanması* (Yüksek Lisans Tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü.
2. ASKİ, Erişim: 06.12.2024. <https://www.aski.gov.tr/TR/ICERIKDETAY/Tatlar-Atıksu-Aritma-Tesisi/30/22>
3. ASKİ, Erişim: 06.12.2024. <https://www.aski.gov.tr/TR/ICERIKDETAY/Su-Aritma-Tesisleri/31/115>,
4. Ayyıldız, G. (2017). *Atıksu arıtma tesisinde risk analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
5. Djuma, H., et al. (2014). Non-conventional water resources research in semi-arid countries of the Middle East. *Desalin. Water Treat.* 57 (5), 2290–2303. <https://doi.org/10.1080/19443994.2014.984930>.
6. Fahad M. Alqahtani et al. (2024). "Development of an educational program for occupational health and safety in Saudi Arabia." *Journal of Engineering Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.04.018>
7. Gedaliah Shelef; Yossi Azov. (1996) The coming era of intensive wastewater reuse in the Mediterranean region, *Water Sci Technology*, 33 (10-11): 115–125, <https://doi.org/10.2166/wst.1996.0668>
8. Gök, S. (2018). *Atıksu arıtma tesislerinde risk değerlendirmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü.
9. Göymen, Y. (2021). "Atıksu Arıtma Tesislerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi." *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 4(2): 204-210.
10. Gürsoy, G. (2014). *Adana Su ve Kanalizasyon İşleri (ASKİ) iş güvenliği uygulamaları ve risk değerlendirmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü.
11. İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, 17.07.2013, *Resmi Gazete* (Sayı: 28710) md. 5. Erişim: 20.12.2024. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18592&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
12. Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, 02.07.2013, *Resmi Gazete* (Sayı 28695) md. 5. Erişim: 20.12.2024. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18540&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
13. Martin F. Chaplin" "Water: its importance to life", *Biochemistry and Molecular Biology Education* 29 (2001) 54-59.
14. Özkars, R. and S. YILDIZ (2013). "Türkiye'deki atıksu arıtma tesislerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilmesi." *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi* 29(3): 254-261.
15. Rockström, J., Falkenmark, M., et al. (2014). The unfolding water drama in the Anthropocene: towards a resilience-based perspective on water for global sustainability. *Ecohydrology* 7 (5), 1249–1261. <https://doi.org/10.1002/eco.1562>

16. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği. (11.09.2013). *Resmi Gazete* (Sayı 28762) md. 5. Erişim: 20.12.2024. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=18829&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
17. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (S. K. K.) (2004). *Resmi Gazete* (Sayı 25687). Erişim: 20.12.2024. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=7221&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
18. Snyder, S.A., (2014). Emerging Chemical Contaminants: Looking for Greater Harmony. *Journal AWWA*. 106:8:38. <https://doi.org/10.5942/jawwa.2014.106.0126>.
19. Türkmen, S. (2019). *Atıksu arıtma tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği* (Yüksek Lisans Tezi). Fen Bilimleri Enstitüsü.
20. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), “Su ve Atıksu İstatistikleri, 2022”
21. Ulutaş, Ö. (2019). *Konya ili atıksu arıtma tesisi risk değerlendirmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Konya Teknik Üniversitesi.
22. Ulutaşdemir, N., Et Al. (2019). Gaziantep’te Merkez Atık Su Arıtma Tesisinde Üç Yıllık Risk Değerlendirmesi Analizi, *Sağlık Akademisi Kastamonu* 4(1): 22-33.
23. İ. T. S. Tebliği (26.12.2012). İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. *Resmi Gazete* (Sayı: 28509). Erişim:20.12.2024. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5>
24. World Economic Forum. (2020). The Global Risks Report 2020. 14th Edition. Erişim: 20.12.2024: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf
25. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (2012) Erişim:20.12.2024 <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf>

KENTSEL MEKÂNIN YARATILMASINDA VAKIFLARIN ROLÜ: SAMSUN ÖRNEĞİ

Doç. Dr. Osman TAŞKIN

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Tarih

ORCID: 0000-0002-6193-7169

ÖZET

Kentsel mekân, bireylerin yaşam faaliyetlerini sürdürdükleri, sosyal etkileşimlerin yoğunlaştığı ve fiziksel yapılarla tanımlanan şehirselleşen alanları ifade eder. Osmanlı döneminde vakıflar, bu mekânın oluşumunda çok önemli bir rol oynamıştır. Vakıflar, şehirlerin sosyal, ekonomik ve fiziksel yapısını şekillendiren temel unsurlar arasında yer almış; cami, medrese, külliye, han, hamam ve köprü gibi yapılarla şehirlerin temel altyapısının oluşmasına katkı sağlamıştır. Samsun, bu açıdan incelendiğinde vakıfların şehir mekânının yaratılmasındaki etkisini göstermesi bakımından dikkat çekici bir örnektir.

Samsun'daki vakıf eserleri, Selçuklu ve Osmanlı döneminden günümüze kadar gelen sosyal ve kültürel dokunun önemli bir parçasıdır. Şehir merkezindeki Hançerli Camii, Büyük Camii (Cami-i Kebir) ve Saathane Meydanı gibi alanlar, vakıfların finansmanı ile inşa edilmiş ve zamanla Samsun'un sosyo-ekonomik merkezleri haline gelmiştir. Kurulan vakıf sayıları bakımından Pazar Mahallesi, Said Bey Mahallesi, Hançerli Camii ve çevresindeki mahalle, Osmanlı vakıf sisteminin şehir planlamasındaki etkisini yansıtmaktadır.

Büyük Camii, Samsun'un merkezinde yer alan ve vakıf destekli bir eser olarak dini ve ticari merkez fonksiyonunu bir arada yürütmüştür. Etrafında oluşan mahalleler, vakıf gelirleriyle idare edilmiş ve sosyal dayanışmayı desteklemiştir. Bu mahalleler, şehir planlamasında kentsel mekânın nasıl şekillendiğine dair çarpıcı örneklerdir.

Saathane Meydanı, vakıf eserlerinin toplumsal hayatta oynadığı rolün bir başka önemli örneğidir. Meydanda yer alan hanlar ve bedestenler, Osmanlı döneminde vakıf sisteminin ticaret hayatını destekleyen yapıları arasında bulunur. Bu yapılar, Samsun'un ekonomik kalkınmasına katkı sağlamış ve şehrin ticari merkezi olmasına yardımcı olmuştur. Selçuklu'dan kalan ve günümüzde hala ayakta olan bu yapılar, Samsun'un tarihsel sürekliliğini gözler önüne sermektedir.

Vezirköprü ve Çarşamba gibi Samsun'un çevre ilçelerinde de vakıf destekli yapılar dikkat çeker. Çarşamba Köprüsü, Osmanlı döneminden kalan ve şehirlerin ulaşım altyapısına katkı sağlayan bir başka vakıf eseridir.

Sonuç olarak, vakıflar Samsun'da kentsel mekânın yaratılması ve şehrin gelişiminde merkezi bir rol oynamıştır.

Camiler, hanlar, çarşılar, köprüler ve diğer vakıf yapıları, sadece fiziksel mekânların değil, aynı zamanda toplumsal bağların da inşa edilmesini sağlamıştır. Günümüzde bu eserler, Samsun'un kentsel kimliğini ve tarihsel sürekliliğini temsil etmeye devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Vakıflar, kentsel mekan, Samsun.

THE ROLE OF FOUNDATIONS IN THE CREATION OF URBAN SPACE: THE CASE OF SAMSUN

ABSTRACT

Urban space refers to the urban areas where individuals carry out their living activities, where social interactions are concentrated and defined by physical structures. During the Ottoman period, foundations played a very important role in the formation of this space. Foundations were among the basic elements that shaped the social, economic and physical structure of cities; they contributed to the formation of the basic infrastructure of cities with structures such as mosques, madrasahs, külliye, inns, baths and bridges. When analysed in this respect, Samsun is a remarkable example in terms of showing the impact of foundations on the creation of urban space.

The foundation works in Samsun are an important part of the social and cultural fabric from the Seljuk and Ottoman periods to the present day. Areas such as the Hançerli Mosque, the Grand Mosque (Cami-i Kebir) and Saathane Square in the city centre were built with the financing of foundations and became the socio-economic centres of Samsun in time. In terms of the number of foundations established, Pazar Quarter, Said Bey Quarter, Hançerli Mosque and the neighbourhood around it reflect the influence of the Ottoman foundation system on urban planning.

The Grand Mosque, as a foundation-supported work located in the centre of Samsun, performed the function of a religious and commercial centre together. The neighbourhoods formed around it were managed with foundation revenues and supported social solidarity. These neighbourhoods are striking examples of how urban space is shaped in urban planning. Saathane Square is another important example of the role of foundation works in social life. The inns and bedestens in the square are among the structures of the foundation system that supported the commercial life in the Ottoman period. These structures contributed to the economic development of Samsun and helped the city become a commercial centre. These buildings from the Seljuk period, which are still standing today, reveal the historical continuity of Samsun.

In the neighbouring districts of Samsun, such as Vezirköprü and Çarşamba, foundation-supported buildings also attract attention. The Çarşamba Bridge is another foundation work from the Ottoman period that contributed to the transport infrastructure of the cities.

In conclusion, foundations played a central role in the creation of urban space and the development of the city in Samsun.

Mosques, inns, bazaars, bazaars, bridges, and other foundation structures not only provided the construction of physical spaces, but also social bonds. Today, these artefacts continue to represent Samsun's urban identity and historical continuity.

Keywords: Foundations, urban space, Samsun.

AGRA ŞEHRİNDE ÖNE ÇIKAN XVII. YÜZYIL BABÜRLÜ ESERLERİ

Dr. Öğretim Üyesi Fadime ÖZLER KAYA

Erciyes Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, İslam Tarihi ve Sanatı

ORCID: 0000-0002-9241-9874

ÖZET

Hint alt kıtasında XVII. yüzyıl Bâbürlü İmparatorluğunun siyasi, ekonomik, sosyal ve kültürel alanda altın çağını yaşadığı bir dönem olarak ifade edilmektedir. Mimaride de Bâbürlülerin bu dönemde önemli eserler vücuda getirdiği görülmektedir. Bu eserler özellikle Bâbürlü başkentlerinde yoğunlaşmaktadır. Bâbürlülerin önemli başkentlerden biri, aynı zamanda devletin kurulduğu ve ilk başkenti olan Agra şehridir. Cihangir Şah ve Şah Cihan, Ekber Şah döneminin mimarî müktesebatı üzerine, var olan yapısal dokuya ait değişikliğin gözlemlenebildiği yeni eklemeler yaparak mimarî gelişimi daha ileriye taşımışlardır. Bunun yanında kadın banilerin de bu alanda katkıları bulunmaktadır. Özellikle Nur Cihan Hatun başta olmak üzere Şah Cihan'ın kızı Cihanârâ Begüm öncülüğünde Agra'da pek çok mimarî yapı inşa edilmiştir. Çok sayıda cami, köşk ve bahçenin yanı sıra, içerisinde farklı dönemlerde birçok saray ve cami inşa edilen Agra Kalesi, Cuma (Cami) Mescit, Ekber Şah, Meryemu'z-Zamanî, İtimâdu'd-Devle ve Tac Mahal Türbeleri, Agra'da günümüze ulaşan önemli yapılar arasında yer almaktadır. Bu eserler tüm mimarî unsurlarıyla değerlendirildiğinde, Bâbürlü mimarisinin XVII. yüzyılda "klasik çağa" ulaştığı anlaşılmaktadır. Bu çalışma ile Türk sanatında önemli bir yere sahip olan, Hindistan'ın Agra şehrindeki Bâbürlü mimarisinin öne çıkan eserleri tanıtılmaktadır. Diğer yandan bu araştırmada, daha sonra yapılacak olan çalışmalara veri oluşturmak ve bu değerleri gelecek kuşaklara aktarmak amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Agra Şehri, Babürlüler, Babürlü Mimarisi, Cihangir Şah, Şah Cihan.

17TH CENTURY MUGHAL ARCHITECTURE OUTSTANDING IN AGRA CITY

ABSTRACT

In the subcontinent, the 17th century is expressed as a period when the Mughal Empire experienced its golden age in political, economic, social and cultural fields. It is seen that the architecture of the Mughals was obtained from important collections of this period. These works are especially concentrated in Mughal capitals. One of the important capitals of the Mughals, which is also the historical record and the first capital, is Agra. Jahangir Shah and Shah Jahan carried the architectural developments in a better way by making new additions to the architectural heritage of the Akbar Shah period, where changes in the existing structural texture can be observed. In addition, female patrons also contributed to this area. Especially Nur Jahan Hatun and Shah Jahan's daughter Jahanara Begum led many architectural structures in Agra. In addition to numerous mosques, mansions and gardens, the Agra Fort, where many palaces and mosques were built in different periods, the Friday (Mosque) Mosque, the Tombs of Akbar Shah, Meryemuz-Zamanî, Itimadu'd-Dawla and Taj Mahal are among the basic structures that the Mass reached in Agra. When these works are evaluated with all architectural elements, it is understood that the Mughal architecture reached the "classical age" in the 17th century. This study introduces the prominent works of Mughal architecture distributed in Agra, India, which has an important place in Turkish art.

On the other hand, this research aims to create data with the studies to be conducted later and to transfer these values to the next generations.

Keywords: Agra City, Mughals, Mughal Architecture, Jahangir Shah, Shah Jahan.

GÖZETİM KAPİTALİZMİ BAĞLAMINDA SOSYAL MEDYADA TEŞHİR: KULLANICI VERİLERİNİN TİCARİLEŞTİRİLMESİ VE BİREYSEL MAHREMİYETİN KAYBI

Öğr. Gör. Zekiye GENÇ

Avrasya Üniversitesi

ORCID: 0000-0003-0190-1217

ÖZET

Günümüzde sosyal medya, bireylerin kendilerine yer bulduğu yaygın bir platform olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireyler, sosyal medyada içerik üreterek bu içerikleri takipçilerine sunmaktadır. Sunulan içerikler, algoritmalar tarafından analiz edilmekte ve ticari bir meta olarak kullanılmaktadır. Bu makalede, Shoshana Zuboff'un "gözetim kapitalizmi" kavramı çerçevesinde, sosyal medya platformlarının kullanıcı verilerini toplama ve ticarileştirme süreçlerini ele almaktadır. Gözetim kapitalizmi, kullanıcıların dijital izlerini gözlemleyerek ve analiz ederek, bu verileri pazarlama stratejilerinde kullanma pratiğine dayanır. Sosyal medya kullanıcıları, yalnızca içerik üreticisi olmakla kalmaz, aynı zamanda gözlemlenen, izlenen ve ticari bir meta olarak kullanılan veriler üretir. Makale, sosyal medya platformlarının kullanıcıları daha fazla içerik üretmeye teşvik ederek veri toplama sürecini nasıl döngüsel hale getirdiğini ve mahremiyetlerin nasıl ticaret konusu yapıldığını inceler. Bu bağlamda, kullanıcının mahremiyetinin azalması ile teşhir olma arzusunun kapitalist piyasa koşullarında nasıl çelişkili bir hâl aldığı tartışılacaktır. Ayrıca, kullanıcıların bu süreçte yalnızca sosyal medya platformları tarafından değil, aynı zamanda çeşitli ticari aktörler tarafından da gözetlendiği ve hedeflendiği ortaya konulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gözetim kapitalizmi, yeni medya, mahremiyet, teşhir

EXPOSURE ON SOCIAL MEDIA IN THE CONTEXT OF SURVEILLANCE CAPITALISM: COMMERCIALIZATION OF USER DATA AND LOSS OF INDIVIDUAL PRIVACY

ABSTRACT

Today, social media is a widespread platform where individuals find a place for themselves. Individuals produce content on social media and present this content to their followers. The content is analyzed by algorithms and used as a commercial commodity. In this article, Shoshana Zuboff's concept of "surveillance capitalism" is used to examine the processes by which social media platforms collect and commercialize user data. Surveillance capitalism is based on the practice of observing and analyzing users' digital traces and using this data in marketing strategies. Social media users are not only content producers but also generate data that is observed, tracked and used as a commercial commodity. The paper examines how social media platforms circularize the process of data collection by incentivizing users to produce more content and how privacy is traded. In this context, it will be discussed how the diminishing privacy of the user and the desire for exposure are contradictory under capitalist market conditions. It will also be argued that users are surveilled and targeted in this process not only by social media platforms, but also by various commercial actors.

Keywords: Surveillance capitalism, new media, privacy

GİRİŞ

Dijital çağın en önemli özelliklerinden biri, bireylerin sosyal medya platformları aracılığıyla hem içerik üreticisi hem de tüketici olarak aktif bir rol üstlenmesidir. Bu platformlar, yalnızca bireylerin iletişim kurduğu veya kendilerini ifade ettiği mecralar olmanın ötesine geçerek, kullanıcı verilerinin toplandığı, analiz edildiği ve ekonomik kazanç sağlamak amacıyla ticarileştirildiği karmaşık bir ekosistem yaratmıştır. Shoshana Zuboff'un "gözetim kapitalizmi" kavramı, bu ekosistemi anlamak için önemli bir çerçeve sunar. Gözetim kapitalizmi, bireylerin dijital ortamda bıraktıkları izlerin sistematik bir şekilde izlenmesi, analiz edilmesi ve bu verilerin ticari kazanç elde etmek için kullanılması pratiği olarak tanımlanmaktadır.

Bu bağlamda, sosyal medya platformları yalnızca kullanıcıların içerik ürettiği yerler değil, aynı zamanda bireylerin dijital davranışlarının ekonomik bir meta haline dönüştüğü ticari üretim alanlarıdır. Kullanıcıların her hareketi, platformların algoritmik sistemleri tarafından kaydedilmekte ve analiz edilmekte, bu süreç ise mahremiyet haklarını ciddi biçimde erozyona uğratmaktadır. Sosyal medyanın teşvik ettiği teşhir kültürü, bireylerin gönüllü olarak mahremiyetlerini ifşa etmesine zemin hazırlarken, aynı zamanda bu mahremiyetin kapitalist piyasa dinamiklerinin bir parçası haline gelmesine neden olmaktadır.

Bu çalışmada, sosyal medya platformlarının gözetim kapitalizmi çerçevesinde kullanıcı verilerini toplama ve ticarileştirme süreçleri ele alınacaktır. Ayrıca, kullanıcı mahremiyetinin azalması ile teşhir olma arzusu arasındaki çelişki tartışılacak ve bu süreçlerin bireylerin dijital özgürlükleri üzerindeki etkileri değerlendirilecektir. Bu kapsamda, dijital çağda mahremiyetin korunması için alınabilecek önlemler de eleştirel bir perspektifle tartışılacaktır.

1. GÖZETİM KAVRAMI

Gözetim, tarih boyunca iktidarın varlık gösterdiği her alanda yer almış bir olgu olarak dikkat çeker. Bu nedenle, gözetim uygulamaları bir tür iktidar pratiği olarak değerlendirilebilir. Gözetim kavramının temelinde disipline etme işlevini barındırır. Diğer bir deyişle, gözetlenen bireyler ya da gruplar hakkında bilgi edinme ve bu bilgiyi denetim ve kontrol mekanizmaları oluşturmak için kullanma amacını taşır. Gözetim süreçlerinde, gözetleyen ile gözetlenen arasında bir iktidar ilişkisi kurulmakta ya da var olan ilişki sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulmaktadır. Bu bağlamda, gözetim pratiği iktidarı gözetleyen taraf lehine güçlendiren, yeniden üreten ve çoğu zaman meşrulaştıran bir araç olarak işlev görür. Ancak bu işlev, tarihsel ve toplumsal bağlamlara bağlı olarak farklı biçimlerde ortaya çıkabilir (Göker, 2016, ss. 973).

Michel Foucault'nun "gözetim toplumu" kavramı ile ilişkilendirilen teşhir, modern toplumlarda bireylerin sürekli olarak gözlemlenmesi ve bu gözlemlerin normleştirilmesi ile de yakından ilgilidir. Dijital çağda, teşhir, bireylerin kendilerini sosyal medya ve dijital platformlarda sergilemesiyle yeni boyutlar kazanmıştır. Bu süreç, bireyin kendi mahremiyetini gönüllü bir şekilde ifşa ettiği durumlarla, baskı ya da manipülasyon yoluyla meydana gelen teşhir biçimlerini kapsar.

İktidar sahipleri, toplum yaşamında ortaya çıkan sosyal sorunları gerekçe göstererek, toplumu gözetleme uygulamalarını meşru bir zemine oturtmaktadır. Suçların önlenmesi, toplumsal güvenliğin sağlanması ve suçluların takip edilmesi gibi amaçlarla geniş kapsamlı gözetim mekanizmaları devreye sokulmaktadır (Kalaman, 2019, ss.583). Bu uygulamalar, bireylerin hayatına yönelik sistematik bir izleme sürecini meşrulaştırmak için kullanılan temel argümanlar haline gelmiştir.

Bireyin mahremiyetine yönelik gözetim, yalnızca bireysel güvenlik ya da toplumsal fayda amacıyla değil, aynı zamanda ekonomik ve siyasi güç elde etme aracı olarak kullanılmaktadır. Gözetimin bir yandan güvenlik, bilimsel gelişim ve sosyal hayatı kolaylaştırma gibi olumlu yönleri bulunurken, diğer yandan bireylerin bilgileri rızaları olmaksızın toplanarak kategorize edilmeleri ve sürekli izlenmeleri, toplumu adeta görünmez bir hapis haneye mahkum etmektedir. Bu durum, birey haklarını ihlal ederken toplumsal düzeyde de olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle yeni iletişim teknolojileri ve medya araçlarıyla gerçekleştirilen bu tür gözetimin temel amacı, toplumsal kontrolü sağlamak ve tüketimi teşvik etmektir (Kalaman, 2019, ss.583-584).

2. GÖZETİM KAPİTALİZMİ

Shoshana Zuboff, gözetim kapitalizmini bireylerin davranışlarının veri olarak toplanması ve bu verilerin ticari amaçlarla kullanılması üzerine kurulu yeni bir ekonomik sistem olarak tanımlar. Zuboff, bu sistemi, bireylerin kendi davranışlarından yabancılaştırılmasına neden olan, çoğunlukla anlaşılması güç ve beklenmedik mekanizmalarla işleyen bir güç dinamiği olarak değerlendirmektedir (Zuboff, 2015). Gözetim kapitalizminin temel özellikleri arasında, davranışların veri aracılığıyla tahmin edilmesi ve değiştirilmesi için yeni pazarların oluşumu yer alır. Bu pazarlar, bireylerin davranışlarını etkileme fırsatlarını satanlar ile bu fırsatları satın alanlar arasında bir ticaret ilişkisi yaratmaktadır. Örneğin, Google gibi şirketlerin bireylerin davranışlarını etkileme hakkını sigorta şirketlerine satması, bireylerin yaşamları üzerinde doğrudan etkiler yaratmaktadır. Zuboff, gözetim kapitalizminin bireylerin mahremiyet haklarını erozyona uğrattığını ve sosyal sözleşmeyi tehdit ettiğini vurgulamakta; bu bağlamda, demokratik normların zayıflamasına yol açabilecek bir yapı olarak değerlendirmektedir. Sonuç olarak, gözetim kapitalizmi, bireylerin davranışları üzerindeki kontrolünü kaybetmesine ve yeni bir güç yapısının ortaya çıkmasına neden olan karmaşık bir olgudur.

Veri Toplama: Gözetim kapitalizminin ana temelinde, bireylerin çevrimiçi ortamdaki etkileşimleri ve davranışları üzerinden toplanan devasa veri setleri yer almaktadır. Bu veriler doğrultusunda, kullanıcıların neyi sevdiği, neye ilgi gösterdiği ve hangi kararları aldığı gibi bilgileri içerir. Şirketlere sunulan bu veriler, şirketler tarafından "ham malzeme" olarak kullanılır (Zuboff, 2022, ss. 12).

Tahmin ve Manipülasyon: Çevrimiçi platformlarda toplanan veriler, kullanıcıların gelecekteki davranışlarını öngörmek amacıyla analiz edilmektedir. Şirketler, bu tahminlere dayanarak kişiselleştirilmiş reklam ve içerik sunarak kullanıcıların karar alma süreçlerini etkilemeyi hedeflemektedir. Bu durum, bireylerin özgür iradelerine ve seçimlerine yönelik önemli bir müdahale potansiyeli taşımaktadır (Zuboff, 2022,).

Oligopolistik Kontrol: Zuboff, gözetim kapitalizminin, büyük teknoloji şirketlerinin (Google, Facebook, Amazon gibi) bilgi ekosisteminde oligopolistik bir hakimiyet kurduğunu savunur. Bu şirketlerin bilgi akışını ve dağıtımını kontrol etmesi, demokratik süreçler üzerinde ciddi bir tehdit oluşturan güç dengesizliklerine yol açmaktadır (Zuboff, 2022, ss. 3).

Epistemik Hakların İhlali: Gözetim kapitalizmi, bireylerin bilgiye erişim haklarını ve bu bilginin kullanımına dair kontrol mekanizmalarını ihlal etmektedir. Bu durum, bireylerin bilgi üretimi ve dağıtım süreçlerinde aktif bir rol üstlenme kapasitesini önemli ölçüde zayıflatmaktadır (Zuboff, 2022, ss. 33).

Sosyal Zararlara Yol Açma: Zuboff, gözetim kapitalizminin toplumsal yaşamda ciddi olumsuzluklara neden olduğunu ifade etmektedir. Bu sistemin, bireylerin mahremiyetini ihlal ederek bilgi düzenini bozduğu ve toplumsal ayrışmayı derinleştirdiği görülmektedir. Bu tür etkiler, yalnızca bireysel özgürlükleri değil, aynı zamanda demokratik değerleri ve toplumsal yapıların bütünlüğünü de zayıflatmaktadır(Zuboff, 2022, ss. 30).

Hukuki Boşluklar: Gözetim kapitalizminin yükselişi, kamu hukuku ve düzenlemelerin yetersizliğiyle doğrudan ilişkilidir. Bu durum, şirketlerin faaliyetlerini sınırlandıracak veya denetleyecek etkili bir yasal çerçevenin bulunmadığını göstermektedir(Zuboff, 2022, ss. 5). Sonuç olarak, gözetim kapitalizmi, bireylerin verilerinin farkında olmadan toplanarak ekonomik çıkarlar doğrultusunda işlenmesiyle karakterize edilen bir sistemdir. Zuboff, bu modelin demokratik değerler üzerinde ciddi bir tehdit oluşturduğunu ve bireylerin temel haklarını ihlal ettiğini belirtmektedir.

2.1. Gözetim Kapitalizminin Temel Prensipleri:

Davranışsal Veri Üretimi: Dijital ortamlarda insan deneyimlerinden elde edilen verilerin, davranışsal verilere dönüştürülmesi, bireylerin çevrimiçi etkileşimlerinden doğan bilgilerin piyasa dinamiklerine yönelik bir hammadde olarak işlenmesini ifade eder. Bu süreç, bireylerin dijital izlerini ekonomik değer yaratmak amacıyla analiz edilip kullanılmasıyla şekillenir. Google'ın, kullanıcıların arama davranışlarını veri olarak toplaması ve bunu reklamcılık için kullanması, bu dönüşümün bir örneğidir(Zuboff, 2019, ss.5).

Gizlilik ve Bilgi Asimetrisi: Şirketlerin, kullanıcı davranışlarını izlemek amacıyla çeşitli gizlilik stratejileri uygulaması, bireylerin kendi verileri üzerindeki kontrolünü kaybetmesine yol açmaktadır. Bu durum, bireylerin yaşamları üzerindeki etkilerini ve karar alma süreçlerindeki etkinliklerini önemli ölçüde azaltmaktadır(Zuboff, 2019).

Pazar Dışında Yaşayan Deneyimlerin Ticarileştirilmesi: Zuboff, insan deneyimlerinin, piyasa dinamiklerine tabi tutulmadan önceki saf haliyle gözetim kapitalizmi tarafından nasıl ticari bir niteliğe dönüştürüldüğünü inceler. Bu durum, insan yaşamının farklı yönlerinin piyasa için yeni birer meta olarak yeniden tanımlanmasını ifade eder(Zuboff, 2019).

Kolektif Eylem Zorlukları: Gözetim kapitalizmi, bireylerin toplumsal hareketler yoluyla kolektif güçlerini birleştirmelerini zorlaştıran bir yapıya sahiptir. Bu yeni ekonomik sistem, bireylerin kişisel deneyimlerini savunmalarını ve haklarını koruma çabalarını engelleyebilir (Zuboff, 2019).

Zuboff, gözetim kapitalizminin kaçınılmaz bir olgu olmadığını, ancak dijital teknolojilerin araçsallaştırılması yoluyla işlediğini vurgular. Bu yeni kapitalist sistem, insan davranışlarını tahmin etme kapasitesiyle dikkat çeker ve bireylerin yaşantılarından elde edilen verileri ekonomik kazanç elde etmek amacıyla kullanır (Zuboff, 2019).

Gözetim kapitalizmi, ekonomik ve sosyal eşitsizlikleri derinleştirerek toplumsal ayrışmayı güçlendirmektedir. Özellikle dijital okuryazarlığı düşük olan bireylerin, veri toplama süreçlerine karşı daha savunmasız olması, bu eşitsizliğin önemli bir boyutunu oluşturur. Bu durum, gözetim mekanizmalarının, yalnızca bireysel özgürlükleri değil, aynı zamanda toplumsal dengeyi de tehdit ettiğini göstermektedir.

3. SOSYAL MEDYADA TEŞHİR VE GÖZETİM

Sosyal medya, teşhir ve gözetleme eğilimlerini güçlendiren bir yapıya sahiptir. Dijital çağda yer alan sosyal medya platformlarının kullanıcılarına sağladığı anonimlik olanağı, gözetleme (dikizleme ve röntgenleme) davranışlarını daha erişilebilir hale getirir. Bu durum insanın temel içgüdülerine hizmet etmektedir (Uyanık, 2013, s:3).

Sosyal medyada anonim kalabilme, bireylerin başkalarını izleme ve inceleme dürtüsünü etik kaygılar olmaksızın gerçekleştirmesine imkân tanımak ile birlikte sosyal medyanın gözetim odaklı dinamiklerini derinleştirmektedir. Sosyal medya platformları, kullanıcıların 'beğeni', 'yorum' ve 'paylaşım' gibi etkileşimlerle psikolojik tatmin yaşamasını sağlayarak, teşhir olma arzusunu artırmaktadır. Bu durum, kullanıcıların mahrem alanlarını giderek daha fazla sergilemelerine ve kişisel verilerinin ticari amaçlarla kullanılmasına zemin hazırlamaktadır.

3.1. Teşhir

Teşhir kelimesinin sözlük anlamı, gösterme, sergileme, herkese duyurma, dile düşürme, bir hükümlüyü ceza olarak halka gösterme olarak tanımlanmaktadır (www.sozluk.gov.tr, Son Erişim Tarihi: 14.12.2024). Teşhir, "özel hayatın alenen ve utanç duymaksızın başkalarına açılması, gizliliğin ortadan kalkması" anlamına gelir (Yürdigül ve Elitaş, 2017, s. 134).

Teşhir, bireyin mahrem ya da özel olarak kabul edilen unsurlarının, genellikle kamuya açık bir biçimde sergilenmesi anlamına gelir. Sosyolojik açıdan, teşhir, bireyin ya da bir grubun kimliğini, davranışlarını veya özel yaşamını görünür kılarak, toplumsal normların yeniden üretilmesi ya da sorgulanması sürecine katkıda bulunur. Teşhir, bazen bireylerin rızasıyla, bazen ise zorlayıcı bir biçimde gerçekleşir. Bu bağlamda, teşhir olgusu, bireyin özerkliği, mahremiyet hakkı ve toplumsal kontrol mekanizmaları açısından önemli tartışmaları beraberinde getirir. Günümüzde dijital nesnelere, gündelik hayat pratiklerinin vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Bireyler, kimliklerini, sosyal statülerini, gelir düzeylerini, mesleklerini, aile yapılarını, bedenlerini, giyim stillerini, yaşam alanlarını, araçlarını, tatillerini, ziyaret ettikleri eğlence mekânlarını, hobilerini, korkularını ve hatta siyasal görüşlerini yoğun bir biçimde dijital ortamda sergilemektedir. Çoğu zaman bu paylaşımlar, bireyin kimliğini ve sosyal statüsünü yansıtan önemli semboller haline gelmektedir. Teşhir toplumunda, gerçekleştirilen eylemlerin gerçekliğinden çok, bu eylemlerin bireyde uyandırdığı haz ve gösterim değerine dönüşen anlamı öne çıkmaktadır. Birçok durumda, yapılan eylemler yalnızca sergileme amacıyla gerçekleştirilebilmekte ve bu durum dijital platformlarda sıkça kendini göstermektedir (Çağlak, 2020, ss.16).

Teşhir toplumu, sergileme arzusunun toplumsal yaşamın tüm alanlarına nüfuz ettiği bir kavramsallaştırmadır. Bu toplum yapısı, ekonomi, kültür, din, siyaset, sağlık ve eğitim gibi kurumsal yapıların yanı sıra ibadet, tüketim, moda, sosyal ilişkiler, dijital davranışlar ve gündelik hayatın tüm pratiklerini teşhirin etkisi altına alır. Teşhir, kişinin kendisini ya da benliğini, nesnelere ve eylemler yoluyla sergileme dürtüsüyle ilişkilendirir. Bu bağlamda, görünürdeki amaç yalnızca kendini göstermek gibi algılansa da, özünde, bireyin sosyal varlığını ya da benliğini bir gösteri nesnesiyle yeniden tanımlama ve sunma çabası ön plandadır. Teşhir toplumunda, görmek ve göstermek eylemleri birbirini besleyerek, tüketim toplumu (Baudrillard), gösteri toplumu (Debord), şeffaflık toplumu (Han) ve gözetim toplumu (Foucault) gibi kavramsal çerçevelerin şekillendirdiği yeni toplumsal biçimlere zemin hazırlamıştır (Can, 2018, ss. 10-17)

Tüketim toplumunun şekillenmesinde kitle iletişim araçlarının etkisi uzun yıllardır belirleyici olmuştur. Bilgi toplumu dinamikleri doğrultusunda, yeni medya bu süreci daha hedef odaklı ve etkili bir şekilde yönlendirmektedir.

Geleneksel medyanın geniş kitlelere genel mesajlar iletmesinden farklı olarak, internet tabanlı yeni medya, bireylerin ilgi alanları, davranışları ve tercihlerine odaklanarak kişiselleştirilmiş içeriklerle spesifik hedef kitlelere ulaşmaktadır. Kullanıcıların çevrimiçi aktivitelerinden elde edilen veriler, bireylerin dikkatini çeken ve tüketim odaklı içeriklerin tasarımında kritik bir rol oynamaktadır. Böylece dijital reklamlar ve tanıtımlar, bireyleri belirli ürün ve hizmetlere yönlendirirken aynı zamanda tüketim alışkanlıklarını toplum genelinde dönüştürmektedir. Bu süreç, bireysel tercihlerden toplumsal tüketim alışkanlıklarına uzanan yeni bir tüketim kültürünü şekillendirmektedir. Bunun yanı sıra, yeni medya araçlarının yaygınlaşması bireylerin çevrimiçi içerik paylaşımını artırmış, ancak bu durum kişisel mahremiyet üzerinde gözetim mekanizmalarını da beraberinde getirmiştir. Çevrimiçi paylaşılan içerikler, kullanıcıların rızası dahilinde veya dışında takip edilmekte, analiz edilmekte ve kayıt altına alınmaktadır. Bu bağlamda mahremiyetin sergilenmesi iki şekilde gerçekleşmektedir: Bireyler ya farkında olmadan özel yaşamlarını ifşa etmekte ya da bilinçli bir şekilde kendi iradeleriyle mahrem alanlarını paylaşmaktadır. Yeni medya, bu iki eğilimin yaygınlaşmasına zemin hazırlayarak mahremiyet ve gözetim dinamiklerini yeniden tanımlamaktadır (Çağlak, 2020, ss.16-17). Sosyal medya, teşhir ve gözetim pratiklerini destekleyen bir yapı sunmaktadır. Kullanıcılara sağladığı anonimlik imkânı, gözetim davranışlarını (dikizleme ve röntgenleme) kolaylaştırarak, aynı zamanda insan doğasının temel güdülerine de hizmet etmektedir (Uyanık, 2013, ss.3).

3.2. Medyatik Teşhir

Medyatik teşhir, geleneksel medya ve dijital medya aracılığıyla bireylerin, grupların ya da olayların geniş bir kitleye ulaşacak şekilde görünür hale getirilmesidir. Bu kavram, medyanın gücünü ve etkisini göz önüne alarak, bireylerin yaşamlarının, genellikle mahremiyet ihlali pahasına, kitlesel bir izleyici kitlesi tarafından tüketilmesine olanak tanır. Medyatik teşhir, özellikle skandallar, ünlüler ve toplumsal krizler gibi dikkat çekici içeriklerin yayılımında belirgin hale gelir.

Medyatik teşhirin en önemli unsurlarından biri, izleyici kitlesinin bu içeriklere olan talebidir. Medya, dikkat ekonomisi çerçevesinde, teşhir edici unsurları yayarak kitleleri içerik tüketimine yönlendirir. Günümüzde bu süreç, sosyal medya platformlarında daha da hızlanmış ve bireyler sadece medyanın nesnesi değil, aynı zamanda teşhirin öznesi haline gelmiştir. Örneğin, sosyal medyada bireylerin yaşamlarına dair her detayı paylaşmaları, gönüllü bir medyatik teşhir süreci olarak değerlendirilebilir.

3.3. Eleştirel Bir Bakış

Medyatik teşhir, çoğu zaman bireyin rızası dışında gerçekleştiğinde etik sorunlar doğurur. Örneğin, özel yaşamın ihlali, bireylerin itibarı üzerindeki olumsuz etkiler ve psikolojik zararlar gibi sonuçlar, medyatik teşhirin tartışmalı yönlerini oluşturur. Ayrıca, medya kuruluşlarının belirli bir gündemi desteklemek ya da kamuoyunu manipüle etmek için teşhiri araçsallaştırması, bu kavramın toplumsal boyutlarını daha da karmaşık hale getirir.

Günümüz medyatik teşhir anlayışında, Zuboff'un "gözetim kapitalizmi" teorisi çerçevesinde dijital platformların bireylerin verilerini toplaması ve bu veriler üzerinden bireyleri görünür kılması da önemli bir tartışma alanıdır. Bu bağlamda, bireylerin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda dijital izlerinin de teşhir edilmesi, medyatik teşhirin modern bir versiyonunu oluşturur.

4. DEĞERLENDİRME

4.1. Dijital Özgürlük mü, Gözetim Kısılacı mı?

Sosyal medya platformları, bireylerin dijital görünürlüğü artırırken aynı zamanda onları izleyen ve kişisel verilerini ticarileştiren gözetim mekanizmalarına dönüşmüştür. Shoshana Zuboff'un "gözetim kapitalizmi" kavramı çerçevesinde yapılan analizler, bu platformların sadece iletişim araçları olmaktan çıktığını, kullanıcı verilerini toplayan, analiz eden ve bu verileri ticari birer meta haline getiren ekonomik sistemler haline geldiğini ortaya koymaktadır. Gözetim kapitalizmi, bireylerin çevrimiçi davranışlarının sistematik olarak toplanması ve bu verilerin ticari çıkarlar doğrultusunda kullanılması üzerine inşa edilmiştir.

Zuboff, gözetim kapitalizmini bireylerin mahremiyet haklarını aşındıran ve demokratik normları tehdit eden bir süreç olarak eleştirir. Bu sistem, yalnızca bireylerin rızası dışında veri toplanmasını değil, aynı zamanda karar alma süreçlerinin ve özgür iradelerinin manipüle edilmesini de içerir. Bireylerin dijital davranışlarından tahmin edilebilir çıkarımlar yapılarak bu çıkarımların pazarlanabilir ürünlere dönüştürülmesi, ekonomik dinamikleri yeniden şekillendirmektedir. Özellikle sosyal medya platformlarının bu süreçteki rolü, kullanıcıları hem içerik üreticisi hem de sürekli izlenen birer veri kaynağı haline getirmiştir.

Sosyal medya platformları, kullanıcıların mahremiyetlerini giderek daha fazla görünür kılmakta ve bu mahremiyetin ticari piyasa koşullarında kullanılması sürecine teşvik ettiği görülmüştür. Kullanıcılar, bir yandan kendilerini ifade etme özgürlüğü elde ettiklerini düşünürken, diğer yandan farkında olmadan bir gözetim ağına dahil olmakta ve mahrem alanlarını ekonomik kazanç aracı haline getiren bir sistemin parçası olmuştur. Bu durum, bireylerin teşhir olma arzusu ile mahremiyetlerini koruma isteği arasındaki çelişkiyi güçlendirmiştir. Özellikle sosyal medya platformlarının algoritmaları, kullanıcıları daha fazla içerik üretmeye teşvik ederek bu çelişkiyi bir döngüye dönüştürmüştür.

4.2. Gönüllü Teşhir ve Gözetim Kısılacında Birey

Sosyal medya kullanıcıları, içerik paylaşımı yoluyla dijital kimliklerini oluştururken, aynı zamanda bu içeriklerden türetilen verilerin ticari amaçlarla kullanılması sürecine de katkıda bulunmuştur. Bu süreçte bireyler, yalnızca teşhirin nesnesi değil, aynı zamanda öznesi haline gelmiştir ve gönüllü olarak mahremiyetlerini ifşa eden aktif katılımcılar olarak karşımıza çıkmıştır. Zuboff'un analiz ettiği gözetim kapitalizmi bağlamında, bireylerin dijital izlerinin teşhir edilmesi üzerinden şekillenen yeni bir güç dinamiğini ortaya çıkarmıştır. Bu dinamik, bireylerin mahremiyet hakkını tehdit eden ve onları ekonomik sistemin bir parçası haline getiren bir yapıyı ortaya koymuştur.

Teşhir ve sosyal medya ilişkisine bakıldığında zaman bireylerin mahremiyetlerinin gönüllü olarak ifşa edilmesi ve bu sürecin toplumsal normların yeniden üretilmesine katkı sağlaması açısından önemli bir dönüşüm geçirmektedir. Sosyal medya platformları, bireylerin özel hayatlarını, kimliklerini ve tüketim alışkanlıklarını teşhir ederek onların özerkliklerini ve mahremiyet haklarını tehdit etmektedir. Teşhir kültürünü körükleyen algoritmalar ve kullanıcıları içerik üretmeye teşvik eden psikolojik tatmin mekanizmaları, bu süreci daha da pekiştirmiştir.

Bu bağlamda, bireylerin teşhir olma arzusu, sosyal medya platformlarının ekonomik çıkarlarıyla örtüşmekte ve teşhir pratiği ile gözetim süreçleri iç içe geçmektedir. Kullanıcıların gönüllü teşhir ile farkında olmadan gözetim ağına dahil olması, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde mahremiyetin giderek ticari bir meta haline gelmesine neden olmaktadır. Medyatik teşhirin bireyler üzerindeki etik sonuçları, bireylerin rızası olmadan özel yaşamlarının ifşa edilmesi ve bunun yarattığı psikolojik ve toplumsal zararlar ekseninde değerlendirilmektedir.

5. SONUÇ

Sosyal medya platformları, dijital çağın gözetim kapitalizmi pratiklerini en somut şekilde yansıtan araçlar olarak karşımıza çıkmıştır. Bu platformlar, kullanıcıları yalnızca içerik üreticisi olarak değil, aynı zamanda ticari piyasa için veri üreten birer kaynak olarak konumlandırılır. Shoshana Zuboff'un "gözetim kapitalizmi" kavramı çerçevesinde, kullanıcıların dijital izlerinin sistematik bir şekilde analiz edilmesi ve bu verilerin ticari kazanç amacıyla kullanılması, bireylerin mahremiyet haklarının giderek daha fazla erozyona uğradığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda, sosyal medya platformları, bireylerin kişisel verilerini ticarileştirerek bir meta haline getiren bir mekanizmanın temel aktörleri olarak konumlanmıştır.

Sosyal medya platformlarının teşvik ettiği teşhir kültürü, bireylerin kimlik ve mahremiyet algılarını dönüşüme uğratmış ve kullanıcıları tüketim odaklı bir yapıya entegre etmiştir. Algoritmik teşvik mekanizmaları, bireylerin daha fazla içerik üretmesini sağlayarak hem mahremiyetin aşınmasına hem de teşhir ihtiyacının ekonomik bir sömürü aracına dönüşmesine neden olmuştur. Bu süreç, kullanıcıların yalnızca sosyal medya platformlarının değil, aynı zamanda ticari aktörlerin gözetim nesnesi hâline geldiği bir düzlemi oluşturmuştur. Bireylerin dijital ortamda özgürce hareket edebildikleri yanılısaması altında, aslında ticari çıkarların güdümünde bir gözetim mekanizmasına maruz kaldıkları açıktır.

Gözetim kapitalizmi, yalnızca bireysel mahremiyet haklarını tehdit etmekle kalmayıp, aynı zamanda toplumsal eşitlik, demokratik değerler ve adalet açısından da ciddi etik sorunlar doğurmuştur. Bu durum, dijital çağın bireysel haklar, toplumsal yapı ve demokratik değerler açısından yeniden değerlendirilmesini gerektirmiştir. Kullanıcıların bu platformların veri toplama politikalarına eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşmaları, dijital okuryazarlık düzeylerini artırmaları ve mahremiyetlerini koruma bilinci geliştirmeleri, gözetim kapitalizminin olumsuz etkilerini sınırlamak adına önemli bir adım olacaktır.

Aynı şekilde, sosyal medya platformlarının kullanıcı verilerini toplama ve ticarileştirme süreçlerine yönelik daha sıkı hukuki düzenlemelerin hayata geçirilmesi önem arz ettiği ortaya çıkmıştır. Veri toplama süreçlerinde kullanıcı rızasının açık bir şekilde alınması ve bu verilerin ticari amaçlarla kullanımı konusunda şeffaflık sağlanması, bireylerin dijital mahremiyetlerinin korunmasında kritik bir rol oynayacaktır. Sosyal medya platformlarının teşhir odaklı yapılarının eleştirel bir perspektifle ele alınması, bireylerin dijital haklarını savunmalarına yardımcı olabilecek önemli bir toplumsal farkındalık yaratabilir.

Sonuç olarak, gözetim kapitalizmi, bireylerin dijital özgürlüklerini ve mahremiyetlerini yeniden düşünmeyi gerektiren derin bir dönüşüm sürecini ifade etmektedir. Bu dönüşüm, bireylerin dijital haklarının korunması için toplumsal farkındalığın artırılması, yasal düzenlemelerin güçlendirilmesi ve kullanıcıların platform politikalarına karşı eleştirel bir tutum geliştirmesiyle dengelenebilir. Bireysel farkındalık, dijital mahremiyetin korunması ve demokratik değerlerin savunulması, gözetim kapitalizminin birey ve toplum üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmada temel bir öneme sahiptir.

KAYNAKÇA

Can, İ. (2018). Teşhir toplumu: Kavramlar, kuramlar ve pratikler. *Sosyoloji Divanı, 11*, 9-26.

Çağlak, U. (2020). Teşhir toplumu ve yeni medya: Teşhir toplumunun oluşmasında önemli bir araç olan yeni medya üzerine bir değerlendirme. *Kritik İletişim Çalışmaları Dergisi, 2020 Güz (2)*, 12-20.

Göker, G. (2016). Bir gözetim aracı olarak Periscope. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(1)*, 969-992.

Kalaman, S. (2019). Yeni medya ve dijital gözetim: Türkiye'deki sosyal medya kullanıcıları üzerine bir araştırma. *Yönetim ve Ekonomi, 26(2)*, 583-600.

Uyanık, F. (2013). Sosyal medya: Kurgusalılık ve mahremiyet. *Kocaeli Üniversitesi Yeni Medya Kongresi*, Kocaeli, Türkiye.

Yurdigül, Y., & Elitaş, T. (2018). Voyörizm ve teşhircilik bağlamında sosyal medyanın mahremiyet sorunu: Instagram ve Periscope örneği. *Sosyoloji Divanı, 9*, 129-148.

Zuboff, S. (2015). Bigother: Surveillancecapitalism and the prospects of an information civilization. *Journal of Information Technology, 30(1)*, 75-89.

Zuboff, S. (2019). Gözetim kapitalizmi ve kolektif eylem zorluğu. *New Labor Forum, 28(1)*, 10-29.

Zuboff, S. (2022). Surveillancecapitalism or democracy? The deathmatch of institutional orders and the politics of knowledge in our information civilization. *Organization Theory, 3*, 1-79.

ALGI, MEDYAYA MARUZ KALMA ÜZERİNE ŞEKİLLENEN TUTUM TAVIR ve İNANÇLAR

Öğr. Gör. Türkan AYDOĞAN

Avrasya Üniversitesi

ORCID: 0000-0002-1286-1604

ÖZET

İletişim varoluştan beri bilgi alışverişi, etkileşim için gerekli olan bir araçtı. Paylaşım ve düzeyleri, arada sağlanan iletişimin şekillenmesi zamanla manipülasyon etkilerinin de ortaya çıkmasına sebep oldu.

Merak, sosyal olaylar, gündem, gündemi takip etme, etkileşim arttıkça birey kendisine sunulan bilgiyi hem sosyal medya hem de kitle iletişim araçlarından almaya devam etti. Her iki iletişim yönteminin geniş hedef kitleye hitap etmesi, bu araçların kodlar ile şekillenmesine neden oldu. Kontrol mekanizmaları bu iletişim yollarında hedef kitleye hangi mesaj ne zaman, ne sıklıkta, hangi bilgileri içererek verilecek, etki düzeyi ne olacak, bunu belirleme gücüne sahipti. Verilen mesajlar hedef kitlenin algıları doğrultusunda medyaya maruz kaldıkça şekillendi. Şekillenen algı ardından tutum, tavır ve inançları da bu kapsamda şekillendirdi. Medyaya ve burada sunulan mesajlara (tekrarlanan mesajlar) ne kadar maruz kalınırsa, etki düzeyi o derece arttı. Mesajlar öyle ki hedef kitlenin gerçek dünyayı nasıl algılaması gerektiğine bile karar verme gücüne sahip oldu.

Gerbner“ Ekme Modeli” ve “ Yetiştirme Teorisi “ kapsamında “Kötü Dünya Sendromu” ile televizyonun toplumsal yapı çerçevesinde, hedef kitlenin inanç, kültür, değer ve yargıları baz alınarak, baskın ve tekrarlar ile anlatılan hikaye televizyonun geniş kitleler üzerinde hakim olmasına ve hakim kalmasına neden oldu. Televizyon bireylerin seçimlerini istenilen doğrultuda kısıtladığı için kontrol mekanizmaları tarafından hala tercih edilmektedir. Televizyonda yayın, program çeşitliliği çok olsa da hedef kitleye verilen mesajlar, gündüz kuşağı, eğlence, dizi vb. alanlarda hep aynı kapsamda konseptte sunulmaktadır. Bu sayede hedef kitle farklı programları izlese de, farkında olmadan aslında aynı tavır, davranış, inanç ve tutumları sergileyeceği bir yapı içerisinde tutulmaktadır. Benzer gerçekliğe değil farklı gerçekliğe inandığını savunarak, bu sistemin içinde gönüllü olarak bulunmaktadır.

Kitle iletişim araçlarında televizyonun hedef kitle üzerinde ki algı kontrolünün anlatılacağı çalışma Gerbner “Ekme Modeli” ,”Yetiştirme Teorisi” kapsamında ,”Naif Gerçekliğe” de değinilerek irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Ekme Modeli, Televizyon, Algı, Davranış, Kitle iletişim

PERCEPTION, ATTITUDES and BELIEFS SHAPED ON MEDIA EXPOSURE

ABSTRACT

Communication has been a necessary tool for information exchange and interaction since the beginning of time. Sharing and levels, and the shaping of the communication provided in between have led to the emergence of manipulation effects over time.

As curiosity, social events, agenda, following the agenda and interaction increased, the individual continued to receive the information offered to him/her from both social media and mass media. The fact that both communication methods appeal to a large target audience has led to the shaping of these tools with codes.

Control mechanisms had the power to determine which message would be delivered to the target audience, when, how often, with what information, and what the level of impact would be. The messages were shaped in line with the perceptions of the target audience as they were exposed to the media. The shaped perception then shaped attitudes, behaviors and beliefs in this context. The m

ore exposure to the media and the messages (repeated messages) presented there, the greater the level of influence. Messages even had the power to decide how the target audience should perceive the real world.

With the “Bad World Syndrome” within the scope of Gerbner's “Sowing Model” and “Cultivation Theory”, the story told through dominant and repetitive messages based on the beliefs, culture, values and judgments of the target audience within the framework of the social structure of television has caused television to dominate and remain dominant over the masses. Television is still preferred by control mechanisms because it restricts individuals' choices in the desired direction. Although there is a wide variety of broadcasting and programs on television, the messages given to the target audience are always presented in the same concept in daytime, entertainment, series, etc. In this way, even though the target audience watches different programs, they are kept in a structure in which they will exhibit the same attitudes, behaviors, beliefs and attitudes without realizing it. It is voluntarily in this system, arguing that it believes in a different reality rather than a similar reality.

The study, in which the perception control of television on the target audience in mass media will be explained, will be examined within the scope of Gerbner's “Sowing Model”, “Cultivation Theory” and “Naive Reality”.

Keywords: Bread Model, Television, Perception, Behavior, Mass Communication

GİRİŞ

Günümüz dünyasında iletişimin en temel gereksinimi sosyal medya olmaktadır. Medya ile iletişim halinde olmak davranışları düşünceleri yapılarını etkilemektedir. İletişim bilgi alışverişi ve etkileşim kaynaklarının yansımalarıdır.

Haber alma, bilgi edinme, etkileşim içinde bulunmak, medya ve sunulan içeriklere maruz kalmak davranış yön ve şekillerini belirlemektedir. Teknolojik yapıların insanları takibe zorlaması bir şekilde bireylerin bu alana yönelmesini sağlamaktadır. İletişimin yönü medya ile hedef kitle zihninde bir olay, bir kişi, grup hakkında algı oluşturur. Çıkış noktası eğlence unsurları olmasına rağmen kültürel yapı ve değerleri şekillendirme gücüne de sahiptir. Sosyo kültürel olarak aldığı veriler ile hedef kitlenin neyi kabul edip etmeyeceğini önceden bilir, buradaki algıları da beklenen ölçüde değiştirebilir. Sosyalleşme çevre ile başlar. Sosyal alanlarda görülenler, televizyon internet, sosyal medya mesajları, tekrarlanan mesajlar algıyı değiştirebilir. Teknoloji dönemini yaşadığımız şu anda medya ve unsurları bireylerin ayrılmaz parçaları olmuşlardır. Gündemi takip etmek, bilgiye anında ulaşma isteği, bilginin bu mecralardan hızlı bir şekilde mecralara yönelmiş olması, kişilerin bu alanlara gönüllülük esası ile yönelmesini sağlamaktadır. Sosyal medya etkileşimde bulunmak istediği, algı yöntemi ile davranışlarını beklenen yönde etkileyeceği hedef kitleye bu mecralardan hızlıca bilgiyi ulaştırmaktadır. Medya ve mesajları, içerikleri hedef kitlelerin algılama şekillerini ve bakış açılarını etkiler. Bu sayede amaçlanan öğrenme teorileri ve gözlem yoluyla, sosyal medya içeriklerinden etkilenen bir kitle yaratabilmektir. Algılama yöntemi ile zihinler yerleştirilen işitsel ve görsel unsurlar davranışları ortaya çıkaracaktır. Tekrarlanan mesajlar, içerik detayı olumlu ya da olumsuz olsa da bir süre sonra sorgulanmadan fikir edinilecek, kabul görece alanlar olacaktır.

Davranışların yönelimleri görsel sosyal medya etkileri ile oluşmaktadır. Güzellik algısı, aile yapısı, kültürel değerler, normlar, düşünce ve fikirler ve daha pek çok alan bu yönelimlerle fikir oluşturmak üstüne kurgulanmaktadır.

Medya iletişimi ile toplumsal yapı, kültürler, değerler şekillenir. Empoze edilen fikir neleri kapsayacaksa, hedef kitlenin benimsemesi için medya platformlarında görüşler fikirler kabule sunulur. Tekrarlı mesajlarla maruz bırakılan konular bir süre sonra cazibe noktası haline getirilerek, hedef kitlede konu ile ilgili fikirler de oluşması sağlanır. Sosyal medya fikirleri ile davranışlarını şekillendiren kitleler artık gönüllü olarak medya ve unsurlarına maruz kalarak davranışlarını oluşturacaklardır.

Algı ve Davranış

Algı ve davranış yansımaları insan unsuru, psikoloji, sosyal yapı, sosyal davranışın temelidir. Algı bireyin etrafında olanları fark etmesi, görmesi ve anlamlandırma sürecini ifade ederken, ardından da elde edilen bu bilgilerle beklenen davranış değişikliğinin getireceği yapıyı oluşturur. Davranışlar algılanan mesajlara anlam yükleyerek oluşur. Kişilerin dış uyaranları nasıl algıladığı, gördüğü ve yorumladığı önemlidir. Hedef kitleye serbest düşünme kontrol yetisi bırakılamaz. Mutlaka mesajlarla kolar iletmeli değişme hazır bir ortam yaratılmalıdır. Etki- tepki olarak sunulan mesajlara rastgele tepkiler vermesi beklenemez. Davranış etkileme noktasında sosyal medya içerik üreticileri, kodlarını hedef kitlenin demografik özellikleri dikkate alarak oluştururlar. Verileceği düşünülen, tasarlanan sosyal medya davranışları öncesinde ciddi araştırmalar sonucunda kitlelerin derinlemesine analizleri sonucunda oluşturulan mesajları içermektedir. Organizasyonel yapı duyuruları kontrol ederek davranışın ortaya çıkmasını sağlar. Hedef kitle hangi mesajda ne kadar süre ile etkilenir ne kadar tekrara maruz kalmalıdır. İşitsel görsel renkler, sesler, mesajın sunulacağı konum ve iletişim araçları ne olacaktır hepsi önceden tasarlanır, davranışlar da bu olaylara verilen tepkilerden ortaya çıkar. İnşaların içerisinde bulunduğu ortam ve çevreyi görme şekilleri yorumlamaları ve yorumlama kabiliyetleri tutumları, kararları ve davranışları etkileyecektir. Algı bireylerin duyu organları ile verilen mesajları algılayıp yorumlamalarıdır. Algının oluşumu sadece mesaja maruz kalmakla tek başına olmaz, kişilerin içerisinde bulunduğu toplumsal yapı, coğrafi konum, deneyimleri, inançları, inançlarını nasıl belirleyip oluşturduğu ve kültürel değerleri önemlidir. Yorumlama, anlamlandırma kişinin maruz kaldığı bu etkiler çerçevesinde anlam kazanacaktır. Algının bileşenleri, duyuşal girdiler görme, işitme, dokunma, seçici dikkat çevreden gelen algıyı uyandıran mesajlara odaklanma, bilişsel işleme gelen mesajların anlamlandırılarak davranışa doğru yönlendirilmesi aşamaları algının bileşenlerini oluşturmaktadır. Bireylerin ve kitlelerin davranışlarını değiştirebilmek, beklentileri tam olarak karşılayabilmek derinlemesine yapılan araştırmaların sonucunda ortaya çıkan verilerin irdelenmesi ile olacaktır. İnsanların davranışları, algıları ve buna bağlı olarak beklentileri farklıdır. Davranışa yönelen algı hareketleri tutum, motivasyon, psikolojik faktörlerden etkilenir.

Davranış Oluşumu

Algı ve davranış etkisini ele aldığımızda birey çevreden aldığı uyaranlarla davranışını oluşturur. Tehlike algısı, güven duyma algısı bireyin farklı davranış sergilemesine neden olur. Algı bireyin mesajlara maruz bırakılma derecesinde durum ve olaylar hakkındaki tavrını olumlu veya olumsuz etkiler.

Tutumlar harekete geçiricidir. Mesaj, algı, anlamlandırma sürecinin ardından davranış oluşur. Kişilerin içerisinde bulunduğu ortam yönelimini etkileyecektir.

Sosyal çevre tutumları şekillendirir. Kişiler ait olma hissiyatı, dışlanma korkusu, ifade edebilme çabası ile hareketlerini kısıtlayabilirler.

Sosyal algıda çevreyi nasıl gördüyse kişi kendini o duruma göre kalıba sokacaktır. İçerisinde bulunduğu ortamın özelliği o ortamda hissettikleri davranışlarını da yönlendirecektir. Güven duyulan ortamlarda davranışlar daha olumlu göstergelere sahip olurken tersi durumda kaçınma eğilimi sergileneyecektir. Sosyal medyada aynı bu şekilde hedef kitlenin oluşturduğu mecralarda güven duymasını sağlamalıdır. Güvenin oluşmadığı ortamlarda davranış değişikliği sergilenemeyecektir.

Kişilerin medyayı kullanma amaçları beklentileri nelerdir. Bilgiye ulaşma, gündemi takip etme, kabul görme ihtiyaç ve isteği algı motivasyonunu oluşturacaktır. Bir olaya gösterilen tepki, kişilerin gelecekteki davranışlarını da aynı yönde etkileyecektir. Hedef kitleye davranış oluşturma, değiştirme amacıyla gönderilen mesajlar anlık davranış değişikliği yaratmaz, kişilerin sunulan bilgi, içerik ve olaya ait hissederek kalıcı davranış özelliği sergilemesine de neden olacaktır.

Medya Algı ve Özendirme

Sosyal medya ve medya bilginin üretilmesi hedef kitleye dağıtılması noktasında önemli bir yere sahiptir. Olay ve örgüler belirli bir kalıp çerçevesinde oluşturularak medya gündemi oluşturulur.

Sosyal hayatımızın içerisinde günlük olaylar, haber takibi, sosyal alan ve iş hayatında da internet ve kullanımları kapsamlarına göre hayatımızda yer almaktadır. Mecraya ulaşımın kolay olması, haberlerin hızlı bir şekilde yayılması, olay gerçekleşirken sunulan bilgiler, mecranın sunduğu bilgileri önce takip ettirmiş ardından güven duygusunun oluşumunu sağlamıştır.

Çok fazla mesaja maruz kalınması buradaki ayrışımı, mesajların kendi hayat döngüsüne yakın olanın seçilmesi ile mümkün olmaktadır. Sosyal mecralarda geçirilen zaman diliminin artması, mecranın sağladığı kolaylıklar sebebi ile bilgi edinme, gündemi takip etme ihtiyaçları ve alanın hedef kitleyi etkileyebilmek için sunmuş olduğu alanlar tercih edilmesinde öncelik olmasını sağlamıştır.

Sosyal medya hedef kitlenin demografik yapısını belirleyerek hikayeler oluşturur. Analizler sonucunda hedef kitlenin davranış detayları, eksikliğini duyduğu alanlar, ilgilendikleri etkinlik kültürel yapılar hayatlarına dair neler varsa kayıt altına alınır. Mecra takip yapısı içerisinde kişilerin geçmiş izlemeleri kayıt altına alınır. Ardından sadece ilgilendiği alanları sayfaları, aynı fikirde olduğu insanlarla bir arada olmaları sağlanır. Eleştirel bakış açıları kendisi ile aynı fikre sahip insanlarla bir arada olduğu için sekteye uğramıştır. Hedef kitle bu ayrımın farkında olmadan maruz bırakıldığı işitsel ve görsel hikayeler içerisinde verilen mesajları gönüllü bir şekilde takip etmektedir.

Bireyler kendisine yönlendirilmiş olan her bilgi ve mesajlarda algılama noktasında bir uyum arar. Verilen mesajlar kişilerin yaşam alanlarına uyumlu değilse reddedecektir. Sosyal medya hedef kitlenin dikkatini çekebilmek için bu uyumsuzluğu bilerek yaratır. Tekrarlanan mesajlar ile içeriği davranışı değiştirmesi için kodlanan mesajlar, hedef kitlenin olmak istediği, ait hissettiği alanların yansımaları ile doludur. Mesajın vermiş olduğu kodlar, davranış değişikliği yaratılması öngörülen alanın kültürel değerleri ile yüklenmiştir. Planlı davranış teorisi ile kişilerin davranışları yüklenilmesi istenen yaşam değerleri ile şekillendirilir. Algı da kültürel yapı ve anlam birbirini tamamlar. Kahve tüketim alışkanlıkları, kültürel etkinlikler, sosyo ekonomik davranış ve satın alma kararları, hedef kitlenin ürünlere değil, içeriğinde sunulan yaşam değerine yönelmesini sağlamaktadır.

Kişiler kendileri ile aynı davranışı sergileyen insanlarla birlikte olmak isterler. Güvende hissetmelerinin nedeni savunma içerisinde olacağı sorgulayıcı bir platformda olmamasıdır.

Kontrol artık bu noktada bireye geçmektedir. İçerisinde bulunduğu, manipülasyona uğradığı alanda kendi isteği ile kalan hedef kitle artık fikrin savunucu da olmuştur. Ait olma hissiyatı, dışlanma korkusu ve gündemi takip edebilme isteği medyanın hedef kitle üzerindeki maruz bırakma çalışmalarının aktif bir şekilde yürütülmesine olanak sağlamıştır.

Algı ve davranışı bireysel faktörler, kişisel geçmiş deneyimler, içerisinde bulunulan kültürel yapı, inançlar, değer yargıları sosyolojik ve psikolojik yapıları etkiler. Çevresel olarak da kültür, sosyal çevresi, sosyal medya ve araçları etkiler. Kişilerin olayları yorumlarken akıllarında kalan detaylar, vurucu mesajlar karar verme süreçlerini etkiler.

Algı yönetimi ilk defa askeri sistemin kullandığı bir operasyonel davranışsal değişiklik yaratma hareketinin adıdır. Algı yönetiminde kişiler bilinçli olarak şekillendirilen davranışa yönlendirilir, var olan diğer inanç sistemi reddedilir. Davranış değişikliği oluşturmada kişilerin olayları ve ait oldukları yapıyı nasıl gördükleri önemlidir. Elde edilecek verilerle seçme eğilimleri, organizasyonel yapının nasıl oluşturulacağı ortaya çıkacaktır.

Geçmiş deneyim ve tecrübelerden gelen mesajların yorumlanmasında önemli rol oynar, buna bağlı olarak ihtiyaçlar giderilecek, duygudurumları ortaya çıkacaktır. Hedef kitlenin zihin yapısında bulanıklık varsa, eleştirel yapı hala aktifse, sosyal statü durumu net değilse, izlenim durum ve yönelimleri dış mesajlara göre şekilleniyorsa hedef ve algı arasında kurulan bağlantı köprüsü davranışsal eşleşme ile sağlanacaktır.

Sosyal medyada algı yönetimi sağlarken, kitle iletişim araçları ve sosyal medya unsurları hedef kitleyi belirli bir hedefe yönlendirmede kullanılır. Algı yönetimi sağlarken, istenilen kişilerin satın alma kararlarını etkilemek, davranışsal yönelimlerini belirlemek, bağımlı kişisel davranış özellikleri kazandırmak, toplu etkileşim kitlesi yaratmaktır. Marka yöneticilerinin bilinir olması, imaj ve itibar yönetiminin sağlanması, sorun ve kriz yönetimlerinde başarılı olunması, halkla iletişim mekanizmaları üzerinden etkili iletişimin yürütülebilmesi, kurumların vizyoner olması için algı yönetiminin planlı programlı bir şekilde tasarlanmış olması gerekmektedir. Etki düzeyinde mesajlar iletilirken hedef kitleye ne istedikleri sorulmaz, seçenek sunulur. Zorunlu seçmeli olarak sunulan ikna araçları hedef kitlenin yönlendirildiği alanlar olduğu için bireyler seçme haklarını kullandıklarını düşünür. Oysaki mecralar, öncesinden hedef kitle yönlendirmeleri ile kişilerin neyi seçeceklerini belirlemiştirlerdir.

Tutum Tavrı ve İnançlar

Bireyler içerisinde buldukları toplumsal yapı çerçevesi içerisinde çeşitli sınırlandırmalar ve yönlendirmelere maruz kalmaktadır. Kurum ve firmalardan gelen mesajlar tekrarlanan formatta sunulduğunda inanç ve düşünce yapılarını etkileyerek davranışa döndürürler.

İnsanlar gözlem yetenekleri sebebi ile çevrede olan biten olay, mesaj, nesnelere duyarlıdır. Ve ilk defa görmesine rağmen gördüklerine karşı bir fikre sahip olurlar. Oluşan tutum ve düşünceler kişilerin yaşantısından, deneyimlerinden ve önyargılarından oluşarak hüküm bulmaktadır. Davranışlar aynı olay söz konusu olduğunda tekrarlanan yapıda tepkiyi doğuruyorsa artık tutum oluşmuştur. Gözlem ve bilgi arayışı içerisinde iken elde edilen verilerle düşünceler, değer yargıları ve fikirler oluşur. Oluşan bu fikirler neticesinde olay ve örgüye karşı izlenen davranışlar tutumlar olarak ifade edilir.

Duygusal bir yapıda olan bireylerin psikolojik, sosyolojik ve demografik yapılarında tespit edilerek analizleri yapılırsa davranış tahminlerinin de önceden bilinmesi söz konusu olacaktır.

Bu durumda herhangi bir ürün, nesne, kişi, kurum ve olaya karşı beklenen yapıda davranışı da oluşturmak söz konusu olacaktır. İnanç ve tutumlar birbirine neden sonuç olarak bağlıdır. Oluşturulan etkiye göre davranış şekillenecektir. İnanç yapısında bireyin içerisinde bulunduğu toplumun özellikleri, kanaat ve değer yargılarını aldığı kültürel yapı, dini değerleri sonucunda oluşan duyguların yansması ile karar verme, etkilenme süreçleri bulunmaktadır.

Tutumlar ise bu temel duyguların yansması şeklinde ifadeye dönüşmesi olarak da kabul edilebilir. Davranışlarımızı oluşturan yapı olması sebebi ile tutumların özünü oluşturan bu değerler devam ettikçe tutumlarda aynı şekilde göstergeleriyle devam edecektir.

İnançlar insanları bir davranışa yönlendiren en temel unsurlardır. Kişilerin inançlarını değiştirebilmek için varlık sebeplerini oluşturan öz değerlere ulaşarak algı uyandırmak gerekmektedir. Genelin özelliğini şekillendirme gücüne sahiptir. Ama tutum davranışları bireyseldir. Tutumlar gözlenebilir ve ölçülebilir, davranışa nasıl yansımaktadır tespit edilebilir. Tutumlar ilk defa 1960 yılında Rosenberg ve Hovland tarafından incelenmiştir.

İnsanların çevrelerini algılamaları ile oluşan fikirleri neticesinde zihinlerinde karar vererek bir davranış örgüsü oluşturmaları sonucunda ortaya çıkan tutumlar gözlenebilir, takip edilebilir, değiştirebilir ve ölçülebilmektedir. Yaşantı ve deneyimler sonucunda oluşan tutumlar kişilerin psikolojik ve zihinsel olarak hazır olma durumudur. Bu noktada zihne davranışa yönlendirilecek kodlar yüklendikten sonra, zihninde anlamlandırıldığı kod mesajını, kod açma durumuna dönüştürecektir. Tutumları incelerken burada ortaya çıkan davranışların bireysel anlamda doğru ve olumlu olduğunu da direk olarak ifade edemeyiz. Bir davranış bireysel olarak kişiye doğru gelse de temel ihtiyaçlarında olan bir hareketi, kültürel yapısına ters olduğu için geleneğine aykırı olduğunu düşündüğü için reddedebilir. Geleneksel ve kültürel inanç ve değer yargıları tutumların bireysel olarak da değişmesine neden olmaktadır. Tutumlar sebeplere bağlı olarak davranışlara yönelirler. Aynı mesaja farklı davranış özelliğinin gösterilmesinin nedeni kişilerin psikolojik duygu durumları ve tavırlarını oluşturan değer ve inanç sistemleridir. Tutumlar, bilişsel farkındalık, bilgi, inanç ile algılama, duygusal etki ile sevmeye, tercih oluşturma ile, davranışsal etki ileyleme dönüşmektedir. Düşünceler inançlardan beslenerek bireysel tutumları ortaya çıkarmaktadır.

Medya Tutum ve İnanç

Tutum ve inançların duygusala öğelerle ve geçmiş deneyimler ile belirleniyor olması medya alanında hedef kitlenin ilgi, beklentilerine göre yönelimlere sahip olacak mesajlarla zihin yapılarının kontrol ve yönlendirme çalışmalarını da oluşturmaktadır.

Duygusal bakış açısı davranışın devamlılığını sağlayacaktır. Kişilerin alışkanlıkları ve bu alışkanlıklara bağlılıkları söz konusu davranışların nasıl harekete dönüşeceğini belirleyecektir. Medya hedef kitlesini tanıyarak ne düşündüklerini bilerek değer yargılarını ve inançlarını istediği doğrultuda şekillendirme gücüne sahiptir. Bunu gerçekleştirirken ortak mesaj dilini, kültürel değerleri, tekrarlanan mesajlarla zihinlere yerleştirir. Beklenen etki tutarlı olunmasıdır. Günümüz bilgi edinme yöntemleri tamamen teknolojinin kontrolünde ve onun sağladığı araçlarla yapılmaktadır. Bilgi edinme ihtiyacı, gündemi takip etme ihtiyacı, yoksunluk sendromu kişileri sürekli sosyal medya ağlarını takibe itmektedir. Ne kadar çok sosyal medya ve içerikleri takip edilirse kontrollü hakimiyet sağlanmakta birey kendi alanını oluşturduğunu düşünmektedir. Medya böylelikle toplumsal yapının düşüncelerini, inançlarını belirlediği şekli ile hedef kitleye dayatılabilir. Bunun için işitsel ve görsel medya unsurlarını etkin bir şekilde kullanması yeterli olacaktır.

Medyanın rolü tutum ve davranışları oluşturmada, değişikliği yaratacak yeni bilginin üretilmesi, hedef kitleye hangi mecralardan ne sıklıkla sunulacağı, içeriğinin detayı, hedef kitlenin etkilenilmesi düşünülen değer yargılarının ne olacağının detayları belirlenerek, tutum ve davranışı beklenen ölçüde oluşturabilmek için gerekli planlamaları yapacaktır. Bandura'nın "SosyalÖğrenme Teorisi" ne göre bireyler gözlem yoluyla çevreleri hakkında bilgi sahibi olurlar. Medya bakış açısı oluşturma anlamında etki düzeyi en yüksek olan kaynak olarak ele alınabilir.

Sinema tv, sosyal medya, reklam, dizi ve film karakterleri rol model anlayışı ile hedef kitle üzerinde davranışları şekillendirmesi adına önemli rol oynamaktadır.

Hedef kitle izlediğinden ve duyduğundan etkilenmektedir. Medya mecralarında mesajlar oluşturulurken, görsel efekt unsurlarında bu etki düzeyini artıracak şekilde mesajlara yer vererek dereceyi artırmaktadır. Eleştirel bakış açısının olmaması kabul edilir olmayı kolaylaştırmaktadır.

Medya Tutumları

Frameleme Kuramı ve Gündem Belirleme

Medya ve mesajları davranışları beklenen yönde olumlu bir şekilde etkileyerek toplumsal tutum ve bakış açısı oluşturarak genel hükümler verilmesini de sağlayacaktır. Bireysel hareketliliğin tutumları oluşturduğu düşünülürse kişilerin medyaya bakış açıları, medya mesajlarına büyük ölçüde ehemmiyet verishi bu platformun zihinlerde güvenilir olarak adlandırılmasına neden olmaktadır. Haliyle de bu güven duygusu gelen kodların tutum oluşturmalarını kolaylaştırmaktadır. Medya tüketim alışkanlıkları tekrarlanan ve hikayeleştirilen mesajlar ve rol modellerle hedef kitlenin zihnine yerleştirilmiştir. Bilgi arayışı ile başlayan süreç zaman geçirilen yere dönüşmüş ardından kişisel alanların oluşturulduğu değer yaratıldığı platformlar olmuşlardır.

Medya toplumsal yapı üzerinde etkisini artırmak için hedef kitlenin bilgi dinme ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Toplumsal etki din, siyaset, eğitim, kültür, sağlık, sosyal olaylar üzerinden sağlanmaktadır. Kişi, kurum, olaylar hakkında tutum ve tavır oluşturabilmek bu alanlarda ortaya atılan fikirlerin kabul edilebilir olması toplumsal yapının devamlılığı için önemli rol oynamaktadır. O nedenle kabul edilebilir ortak hareket edilmesini sağlayacak içerikler, hedef kitlenin demografik yapısına, sosyokültürel yapısına uygun bir şekilde sunulmaktadır.

Sosyal normlar oluşturulurken medya üzerinden sürekli tekrarlanan tavır davranışlar ve mesajlar bir süre sonra konunun normalleştirilmesine neden olacaktır. Normalleşen olay, örgü ve mesajlar toplumsal ortak davranışlarının da temelini atacaktır.

Stereotiplerin yaygınlaşmasına ve kabul edilmesine neden olmaktadır. Stereotip terimi herkesin aynı olduğu örgüsüne sahip olmaktır. Kavram aynı olduğu düşünülen toplumsal grubun, onu tanımlayan ortak özellikleri neler ise tutumlarını etkileyecek mesajları bu çağrışımları ele alarak oluşturacaktır. Stereotipler herkesin aynı olduğu düşüncesini kabul ederek önyargıların da temelini oluşturmaktadır. Bilinç altında yer alan düşüncelerin bilinçli farkındalık ile davranışa yönlendirilmesi kişilerin iletişim kurarken kişileri kategorize etmelerine neden olmaktadır. Medya etkisi ile roller ve rollere yüklenen toplumsal anlamlar stereotiplerin etkisi ile adlandırılmaktadır. Görsel etkilerle medyada kadına, erkeğe yüklenen toplumsal ifadeler, yakıştırılan duygusal roller, meslekler bu kavramın etkisi ile bilinçaltında yatan önyargılar ve tutumlarla beslenmektedir.

Medya etki altına aldığı kişilerin dünyayı nasıl algılayacaklarına da böylelikle karar vermiş olmaktadır. Gündemi belirleyip şekillendirmesi, hangi mesaj hedef kitle nasıl etki bulacak, kültürel değerleri ne olacak belirleme gücüne de sahip olmuştur. Medya ortak yapı hikayeleri içinde hedef kitleye kontrolü kendinde olacak şekilde farklı gruplarla etkileşime geçtiği hissini yaratır. Kişiler platformlarda varlık gösterirken iletişimde buldukları kişilerin ortak özelliklerle belirlendiğini fark etmemektedir. Sosyal medya sistemsel olarak kişilerini girdikleri platformlara, geçirdikleri zaman dilimine kadar kayıt altına almaktadır. Ardından sosyal medya pencereleri aynı özellikleri taşıyan sayfaları ve o sayfalara yönelen aynı kişileri ortak platformlarda buluşturur. Sosyal medya kutuplaşmaları ve çatışmaları bile bu kontrol mekanizmaları içerisinde yapılmaktadır. Medya kişilerin tutumlarını ve davranışlarını etkilerken özellikle duygusal seslenmelere dikkat edecektir.

Karmaşa, kaos, endişe, hüznün, korku unsurları en çok kabul ve takip edilen, bireyleri bir arada hareket etmeye sevk eden duygulardır. Medya içerikleri bu tetik üzerine metinler oluşturur. Gündemin belirlenmesinde bu kıstaslar ele alınır. Haber metinleri, işitsel ve görsel unsurlar duygusal yönün ön planda olması üzerine içerikler hazırlar. Duygusal anlarda alınan kararlar kontrol edilmeye daha müsait olacaktır. İzleyicide yaratılan empati duygusu toplumsal olarak ruh halinin genel olarak etkilenilmesi üzerine kurulmuştur.

Frameleme Medya

Medya hedef kitlelerin bakış açılarını etkileyen en büyük unsurdur. Bu oluşumu sağlarken medya çerçeveleme yöntemini kullanır. Davranışın belirli bir alanda kontrollü bir şekilde tutulabilmesi için bu gereklidir. Hedef kitlede yaratılması beklenen duygu ne ise hazırlanan mesajlar sadece o duygunun ortaya çıkmasına yönelik içerikleri, işitsel ve görsel unsurları içerecektir. Bu sayede kişiler bir olayı nasıl yorumlamaları isteniyorsa iletişim ve psikolojik detaylar bunu sağlayacaktır. Frameleme ile aynı mesaj farklı detaylar ön plana alınarak çerçevelenirse anlamda değişecektir. Boş ve dolu bardak kavramında olduğu gibi, kişilerin sosyal yaşantıları, geçmiş deneyimleri olaylara bakış açılarını etkilemektedir. Kavram medyada kamuoyu oluşturmak için, reklam pazarlama da tüketici tercihlerini belirlemede ve siyasi çalışmaların yapımında etkin bir şekilde kullanılır. Kavram başarı oranlarını belirlemede, başarısızlık risklerini belirlemede ve çevresel bağlam yaratmada kullanılır.

Framelemek kişilerin karar alma süreçlerini buna bağlı olarak tutumlarının şekillenmesinde etkili olacaktır. Bilginin aktarılmasında da dikkat çekerek bir yönlendirmede kullanılmaktadır. Olumsuz yapı ve mesajların hedef kitleyi daha çabuk etkileyerek manipülasyona hazır hale getirmesi medya ve yöntemlerinin davranışı şekillendirmesinde rol almasına sebebiyet verecektir. Bilgi aktarımında gündem oluşturmada ve algı yönetiminde kontrollü mesajların kabulünde medya gündeminin oluşumunda etki tepki oluşturarak, toplumsal farkındalık sağlanmasına neden olacaktır. Bu sayede istenilen konu toplumsal farkındalığı sağlayacaktır.

Gündem Yaratma Medya Tutum Oluşturma

Medya hedef kitle üzerinde algı oluşturabilmek için ilgi ve dikkat çekici konuları yönelimini sağlayacağı hedef kitle üzerinden belirlemiş olacaktır. Medya kamuoyunu etkileme gücüne sahiptir. Bunun için gerekli olan dokümanlarını da aktif olarak kullanmaktadır.

Davranış oluşturma, etki yaratabilmek için kişilerin hangi olayları önemli görüp yorumlayacakları bile belirlenir. Medya ve organları toplumsal yapı içerisinde tutum ve davranışların nasıl oluşturulacağı yeniden şekillendirileceği konusunda ne hakkında konuşulacağını, nasıl konuşulacağını önceden belirler.

Kitle iletişim araçları ile hedef kitlenin düşünmesini sağlayarak yönlendirilmiş olana karar verdirilmesi ana amaçlarından olacaktır. McCombs ve Shaw 1972 yılında Başkanlık seçimlerinde kavram detayları incelenerek başlamıştır. Gündem belirlenirken kişilerin konu ile ilgili olması, konu hakkında bilgi sahibi olması etki düzeyinde değişiklik olmasına sebep olacaktır. Davranışların etkilenme çalışmalarında kişilerin konu detay ve hükümler hakkında yönlendirmeye açık bir bilgi birikimine sahip olmaları beklenmektedir. Kamuoyu oluşturma medya ve argümanları iletişim etkileşimini vurgulayarak kitleleri şekillendirirler. Beklentilerin karşılanıyor olması, sosyal medya ile algılamının gerçekleşmiş olması, platform aracılığı ile seslerini duyuran hedef kitle gündemi de takip etmiş olacaktır. Medya içerikleri hazırlanırken hedef kitleye yönelik olarak, ortak tepkiler verecekleri kodlar hazırlanır. Gündem ve davranış oluşturma da özellikle pasif olan izleyici kitleler odak noktasıdır. Medya etki düzeyini oluştururken kitlesine dünya düzeni hakkında bilgi verirken, kontrolü kendinde olacak şekilde konuşma hakkı vermektedir. Medya davranışları şekillendirirken aynı zamanda ne hakkında düşünüp, nasıl konuşacağımıza da böylelikle yön vermiş olacaktır.

SONUÇ

İletişim ve teknoloji iç içe olarak bilgi alma, bilgi edinme ve sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Gelişmelerle birlikte sosyal medya etki hızı, geniş kitleye ulaşması, kontrol mekanizmalarının serbest olması nedeni ile kitlelerin hayatlarını da kolaylaştırdığı için tercih noktası olmaktadır.

Zamanın geçirildiği platform gündem oluşturma medya etkileri ile davranışların etkilendiği sosyal alanlar olmaktadır. Medya içeriklerinin tamamen hedef kitleye yönelik, hikayeler oluşturularak aktarılması, kendi alanlarının kontrolünün ellerinde olduğu hissini verilmiş olması, zamanın etkin olarak kullanıldığı platformların öne çıkmasına neden olmaktadır. Haber kaynaklarının mecra yöneticilerinden ziyade kendi ile aynı alanlarda bulunan mecra kullanıcılarından olması kişilerin ortak deneyim paylaştığı bu kişilere güvenmesine neden olmaktadır.

Etki düzeyi için çerçeveleme, haber üretimi, haberin işlenmesi, etki odağı olacak mesajların hazırlanması ve gündem oluşturularak, duyguları hedef alan kodlarla etkiler hiyerarşisi sağlanmaktadır.

KAYNAKÇA

- Aydoğan, Filiz (2011) , Küresel Medya, İstanbul, Beta Yayınları
Finlayson, James,(2007),Habernas, Ankara, DostYayıncılık
Yelkenli ,Aylin, (2006), Yalan Söylememek Mümkün Mü!,İstanbul, Yakamoz Yayınları
Guiraud, Pierre, (1994), Göstergibilim, (Çev. Prof. Dr.Mehmet Yalçın)Ankara, İmge Yayınları
Kara, Özgen, Tolga,(2012),Sosyal Medya, İstanbul, Beta Yayınları
Hogan, Kevin ,(2007), Gizli İkna Taktikleri, (Çev. Taner Gezer) ,İstanbul, Yakamoz Yayınları
Baudrillard, J. (2010). Tüketim Toplumu. (Çev. Hazal Deliceçaylı ve Ferda Keskin). İstanbul: Ayrıntı Yayınları
Dağtaş, B. (2003). Reklâmı Okumak. Ankara: Ütopya Yayınları
Aranson, Wilson, Akert, 2012. Sosyal Psikoloji, İstanbul, Kaktüs Yayınları
Gezgin, Efe İralı, Yeni Medya Analizleri, Eğitim Yayınları
Packart V. 2007. Çaktırmadan İkna, Mediacat

12th INTERNATIONAL MAY 19 INNOVATIVE SCIENTIFIC
APPROACHES CONGRESS
Dec 24-25 2024, Samsun / TÜRKİYE
WEB: <https://www.19mayis.org>
E-MAIL: 19mayiskongresi@gmail.com

Darıcı S. 2015, Subliminal İşgal, Destek Yayınları
Okay Ayla, Aydemir,2005, Halkla İlişkiler Kavram Strateji ve Uygulamaları, Der
Yayınları
Postman N. 1999, Televizyon Öldüren Cazibe, Ayrıntı Yayınları
Göksel Ahmet, Gültekin Bilgehan, 2008, Medya Analizleri, Nobel Yayınları

ÇEVİRİMİÇİ PLATFORMDA MÜŞTERİ ŞİKÂyetLERİ PERSPEKTİFİNDEN MARKA NEFRETİNİN İNCELENMESİ BEYAZ EŞYA SEKTÖRÜ ÖRNEĞİ

Türkan Betül SARAÇOĞLU

Samsun Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü
ORCID: 0009-0002-4302-9439

ÖZET

Marka nefreti kişinin geçmiş deneyimlerinden, yaşadığı olumsuz olaylardan kişi ve marka benliğinin uyuşmamasına dayalı olarak ortaya çıkabilmektedir. Markaya yönelik nefret tüketicinin satın alma kararını doğrudan etkilemektedir. Bu çalışmada beyaz eşya sektöründeki şikâyetlerin marka nefreti üzerindeki etkileri incelenmiş olup çevrimiçi bir platform olan Şikayetvar kullanıcılarının yorumları ile bir çalışma sürdürülmüştür.

Çalışmada tüketici şikâyetlerinin incelendiği ürünler buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, derin dondurucu ve klima olarak ele alınmıştır. En çok şikâyetin bulunduğu ürün buzdolabı, marka ise Arçelik olarak belirlenmiştir. Vestel birçok olumsuz yorumları/şikâyetleri barındırmaktayken, Profilo ve Regal'in buzdolabı ve bulaşık makinesi hariç diğer ürünlere göre daha az şikâyette bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Beko çamaşır makinesinde en fazla şikâyet alırken, en az şikâyette bulunan ürün derin dondurucu olarak belirlenmiştir. Bosch en çok şikâyeti buzdolabında alırken, Samsung klima ürününde en yoğun şikâyetin olduğu markaya sahip olmuştur. Metin madenciliği yöntemiyle incelenen müşteri şikâyetlerinden çıkan sonuç, markaların, ürünlerinin arkasında durup, müşterinin sorunlarını en kısa sürede çözmesi gerekmektedir. Aksi takdirde müşterilerin marka nefretine yönelik eğilimde bulunması kaçınılmaz bir sonucun ortaya çıkacağını göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Marka nefreti, Müşteri şikâyetleri, Metin madenciliği, Çevrimiçi platform

INVESTIGATION OF BRAND HATE FROM THE PERSPECTIVE OF CUSTOMER COMPLAINTS ON THE ONLINE PLATFORM WHITE GOODS INDUSTRY EXAMPLE

ABSTRACT

Brand hatred can arise based on a person's past experiences negative events and the incompatibility of the person and the brand self. Hate towards the brand directly affects the consumer's purchasing decision. In this study, the effects of complaints in the white goods industry on brand hatred were examined and a study was conducted with users of the online platform.

In the study the products for which consumer complaints were examined were refrigerator, washing machine, dishwasher, freezers and air conditioner. The Product with the most complaints was determined as refrigerator and the brand was Arçelik. While Vestel has many negative comments/complaints, it has been concluded that Profilo and Regal have fewer complaints than other products, except refrigerators and dishwashers. While Beko washing machine received the most complaints was determined to be the deep freezer. While Bosch received the most complaints about the refrigerator, Samsung was the brand with the most complaints about the air conditioner product.

The conclusion from customer complaints examined by content analysis method is that brands need to stand behind their Products and solve the customer problems as soon as possible. Otherwise customers' tendency to ward brand hatred will be an inevitable result.

Keywords: Brandhatred, Textmining, Complaint, Online platform

GİRİŞ

Markalara karşı beslenen olumlu duygular yerini yaşanan olumsuz duygulara bırakabilmektedir (Johnson, Matear ve Thomson, 2011). Çalışmada, çevrimiçi platform olan şikayetvar.com üzerinden müşteri şikâyetleri incelenmiş olup, müşteri şikâyetleri perspektifinden marka nefreti değerlendirilecektir. Çalışmanın önemini müşteriler ile markalar arasında köprü görevi üstlenen çözüm platformu olan şikayetvar.com sitesinde bulunan tüketici şikâyetleri ve yorumları oluşturacaktır.

Çalışmanın amacı; beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren yedi markanın çevrimiçi alışveriş platformu olan Şikayetvar'da beyaz eşya sektöründe oluşan müşteri şikâyetlerini incelemek ve bunlara çözüm önerileri sunmaktır. Müşterilerin çevrimiçi platform sitesindeki şikâyetleri baz alınarak metin madenciliği yöntemi ile kategori edilecektir. Çevrimiçi mağazalardan alışveriş yapan müşterilerin çevrimiçi alışverişe ilişkin tutumları ve sonrasında sorunlar nedeniyle bu şikâyetleri incelenerek, memnuniyetsizliğin, güvenin ve şikâyetin marka nefretine dönüşüp dönüşmeyeceği incelenecektir. Bu araştırmada beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren yedi markanın çevrimiçi alışveriş sitesine yöneltilen şikâyetleri incelenerek sınıflandırılması hangi konularda yoğunlaştığı tespit edilecektir. Araştırmada söz konusu çevrimiçi şikâyetlerin paylaşıldığı www.şikayetvar.com isimli internet sitesinden 25.03.2023-25.03.2024 tarihleri arasında yayınlanan şikâyetler yedi marka ve beş ürün esas alınarak incelenecektir. Bu çalışmanın hedef kitlesi Türkiye'deki şikayetvar'da bulunan tüketicilerdir. Platformda yorum yapan tüketici sayısı net olarak bilinemediğinden (son 1 yıl verileri hariç) söz konusu evren büyüklüğü net olarak bilinmemektedir. Bu sebeple çalışma kapsamında son bir yılda ürün veya markayı şikâyet eden müşterilerden Arçelik, Bosch, Vestel, Profilo, Regal, Samsung ve Beko olmak üzere yedi farklı markanın müşteri yorumlarını çekme şartı sunulmuştur. Yorumlar, veriler analiz edilerek somutlaştırılacaktır. Metin madenciliği yöntemiyle beyaz eşya markalarında 7 farklı marka tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada web tabanlı sosyal medya platformu olan Şikayetvar'da yorum/şikâyetlerin incelenmesinden sonra markalara ait içerikler incelenecektir.

YÖNTEM

Araştırmanın Önemi ve Amacı

İnternet kullanımının hızla artması ile birlikte işletmelerin de çağa ayak uydurabilmesi adına tüketicilerin ihtiyaçlarına yönelik yöntemlerin gelişmesi ile e-ticaret kavramı ortaya çıkmıştır. E-ticaret sayesinde müşteriler ürün veya hizmet hakkında görüşlerini, deneyimlerini ve şikâyetlerini kolayca paylaşmaktadır.

E-ticaret platformları tarafından satın alınan ürün/hizmet hakkında deneyim, şikâyet ve yorumlar gün geçtikçe daha da artmaktadır. Yapılan şikâyetleri dikkate alarak, geribildirimde bulunulması ve tüketici sayısının sürekli artması işletmeler için oldukça önemlidir. Bu çalışmanın kapsamını müşteriler ile markalar arasında köprü görevi üstlenen çözüm platformu olan "şikayetvar.com" sitesinde bulunan tüketici şikâyetleri, yorumları oluşturmaktadır. E-ticaret dünyasında talep gören sektörlerden birisi de beyaz eşya sektörüdür. Bu bağlamda beyaz eşya markaları hakkında yapılan müşteri yorumları incelenmiştir.

Çalışmanın amacı; beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren yedi markanın çevrimiçi alışveriş platformu olan Şikayetvar'da beyaz eşya sektöründe müşterilerin yaşamış olduğu olumsuz deneyimlerin şikâyetlere, marka nefretine, marka kaçınmasına yönelik tutumlarını incelemek ve bunlara çözüm önerileri sunmaktır. Bu amaç doğrultusunda e-ticaret sektöründe faaliyette bulunan işletmelerin çevrimiçi platformda oluşan şikâyetleri (siparişlerin tedarik ve teslim sürelerinin gecikmesi, kusurlu ya da görselden farklı ürün gönderimi, ürün iade ve değişiminde yaşanan sıkıntılar) bağlamında, müşteri şikâyetleri perspektifinden marka nefreti çalışmada incelenmiştir.

Bu araştırmada beyaz eşya sektöründe faaliyet gösteren yedi markanın çevrimiçi alışveriş sitesine yöneltilen şikâyetleri incelenerek sınıflandırılması hangi konularda yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Araştırmada söz konusu çevrimiçi şikâyetlerin paylaşıldığı www.sikayetvar.com isimli internet sitesinden 25.03.2023-25.03.2024 tarihleri arasında yayınlanan şikâyetler yedi marka ve beş ürün esas alınarak incelenmiştir. Müşterilerin çevrimiçi platform sitesindeki şikâyetleri baz alınarak metin madenciliği yöntemi ile kategori edilmiştir. Çevrimiçi platformda ürün veya hizmet satın alan müşterilerin çevrimiçi platforma ilişkin tutumları ve sonrasında sorunlar nedeniyle bu şikâyetleri incelenerek, memnuniyetsizliğin, güvenin ve şikâyetin marka nefretine dönüşeceği öngörülmüştür. Müşteriler Şikayetvar da yaşadıkları olumsuz deneyimlerde ortaya koyacakları şikâyet davranışlarının öngörülmesinde, diğer müşterilerin o markayı satın alıp almama fikri arasında doğrudan bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Markaların nasıl önlem alacağı, müşteri güvenini nasıl koruyacağı ve süreci müşteriye kaybetmeden nasıl yöneteceği çalışmada incelenmiştir.

Çalışmanın Örnekleme ve Kapsamı

Bu çalışmanın hedef kitlesi Türkiye'deki şikayetvar'da bulunan tüketicilerdir. Platformda yorum yapan tüketici sayısı net olarak sayısı bilinemediğinden (son 1 yıl verileri hariç) söz konusu evren büyüklüğü net olarak bilinmemektedir. Bu sebeple çalışma kapsamında son bir yılda ürün veya markayı şikâyet eden müşterilerden Arçelik, Bosch, Vestel, Profilo, Regal, Samsung ve Beko olmak üzere yedi farklı markanın müşteri yorumlarını çekme şartı aranmıştır. Yorumlar, veriler analiz edilerek somutlaştırılmıştır. Metin madenciliği analiz yöntemi ile e-ticaret üzerine müşteri şikâyetleri tespit edilmiştir. Aynı zamanda çalışma kapsamında 2023 yılında Türkiye'nin en çok şikâyet ettiği konuların 2022 yılına göre şikâyet sayısının yüzdesel değişimi Tablo 1'de sunulmuştur. Aynı zamanda Görsel 1 'de Türkiye'nin şikâyet haritası çizilerek en çok şikâyet eden iller ve en az şikâyet bulunan iller olarak belirtilmiştir.



Görsel 1. Türkiye'nin Şikâyet Haritası-2023

Kaynak: <https://www.sikayetvar.com>

2023 yılında bin kişi baz alınarak kişi başına düşen şikâyet sayıları ele alındığında 77,4 şikâyet oranıyla en çok şikâyet eden ilin İstanbul, Antalya, Ankara ve İzmir olduğu tespit edilmiştir. En az şikâyetçi olan iller ise sırayla; Muş, Hakkâri, Adıyaman ve Kars olarak tespit edilmiştir.

Tablo 1. 2023 Yılında En Çok Şikâyet Edilen Konuların(%) Değişimi

Sektör	Şikâyet Sayısına Göre % Değişim
Yetkili Servis (Beyaz Eşya)	%927
Finansal Yatırım Danışmanlık Şirketleri	%866
Bilgisayar Bileşenleri ve İç Donanım	%649
Banka Aracı Yatırım Şirketleri	%580
İnternet İletişim Uygulamaları	%527
Hoparlör-Ses Sistemleri	%428
Cep Telefonu Aksesuar Mağaza	%317
Fotoğraf Makinesi ve Kamera	%314
Yetkili Servis(Elektronik)	%279
Marka Bayii(Beyaz Eşya)	%265

Kaynak: <https://www.sikayetvar.com>

Yukarıdaki verilere göre (Bahis siteleri hariç, 100 şikâyet ve üstü kategoriler değerlendirmeye alınmıştır) 2022 yılına kıyasla şikâyet sayısının yüzdesel değişimi Tablo 1’de verilmiştir. Şikâyet sayısının en çok arttığı sektör %927 ile yetkili servis (beyaz eşya) sektörü olmuştur. İkinci sırada, %866 ile finansal yatırım danışmanlık şirketleri olmuştur. Üçüncü sırada, %649 ile bilgisayar bileşenleri ve iç donanım olmuştur. Dördüncü sırada %580 ile banka aracı yatırım şirketleri, devamında onu takip eden internet iletişim uygulamaları, hoparlör ses sistemleri, cep telefonu aksesuar mağaza, fotoğraf makinesi, elektronik ve son olarak marka bayii (beyaz eşya) yer almaktadır.

Veri Setinin Oluşturulması

Metin madenciliği yöntemiyle beyaz eşya markalarında 7 farklı marka tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada web tabanlı sosyal medya platformu olan Şikayetvar’da yorum/şikâyetlerin incelenmesinden sonra markalara ait içerikler elde edilmiştir.

Araştırmanın kapsamını oluşturan marka ve yorumların toplandığı çevrimiçi platform olan Şikayetvar belirlendikten sonra beyaz eşya sektöründe en sık kullanılan buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, derin dondurucu ve klima markalarının şikâyet ve yorum sayıları Tablo 2’de gösterilmiştir. Bu çalışmada markaların bir yıl (25.03.2023-25.03.2024) içerisinde almış olduğu şikâyetler seçilmiştir. Yorumlar seçilirken dikkat edilen faktör tamamen olumsuz ve nefret söylemi barındıran kelimeler “kötü”, “sıkıntı”, “pişman”, “almam”, “sorumsuz”, “bozuk” olmuştur. Yapılan değerlendirme sonucu metin madenciliği yöntemiyle incelenerek beyaz eşya modelleri ve markaları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Yorumların Web Sitesinden Çekilmesi

Çalışmada kullanılan platform ilk şikâyet ve çözüm platformu olan Şikayetvar’dır. Platformdan 25.03.2024 tarihinde tüm veriler çekilmiş olup, son bir yıllık tüketici şikâyetleri baz alınarak Şikayetvar platformundan faydalanılmıştır.

Platformdaki yorumlar GoggleChrome’un bir eklentisi olan “Data Miner” programı ile çekilmiştir. Programı çalıştırırken sırasıyla aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.

- Google Chrome Web sayfası açılır ve Data Miner programı indirilir.
- Veriler hangi internet sayfasından (Şikayetvar.com) alınacaksa o sayfaya girilir Programı açılır.
- Program açıldıktan sonra “MakeYourOwnRecibe” butonu tıklanır ve sırasıyla elde edilmek istenilen veriler seçilir.
- Verilerin seçileceği sayfa fazla ise “Actions” sekmesi tıklanarak veri alınacak diğer sayfa programa tanıtılır.
- Veriler seçildikten sonra “Save” sekmesinde çalıştırılır ve Data Miner Programı sırayla platformdan verilerini çekmeye başlar.
- Tüm veri çekildikten sonra otomatik bir sayfa açılır, Download butonunu tıklanarak XML formatında indirilir ve kaydedilir.

Yorumlar Excel veri tabanında kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin olumsuz yorumları ve sorun başlıkları Tablo 6’de belirtilmiştir. Her bir ürün ve her bir markanın farklı sorunları olduğu gözlemlenmiştir. Yaşanan sorunların nedeni genellikle firma/ürün kaynaklı veya servis kaynaklı olmaktadır.

BULGULAR

Beyaz eşya ürünleri ve markaların veri analizi Tablo 2’de verilmiştir. Şikayetvar’dan alınan Arçelik, Bosch, Vestel, Profilo, Regal, Samsung, Beko markalarının son bir yıllık (25.03.2023-25.03.2024) yorum sayıları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Beyaz Eşya Ürünleri ve Markaların Veri Analizi

Marka/Ürün	ARÇELİK	BOSCH	VESTEL	PROFİLO	REGAL	SAMSUNG	BEKO	Toplam
Buzdolabı	4024	1520	1766	504	87	1027	1499	10427
Çamaşır Makinesi	3169	1406	1135	421	122	1166	1525	8494
Bulaşık Makinesi	2067	723	648	152	69	392	630	4681
Derin Dondurucu	420	87	193	32	32	33	229	1026
Klima	2869	231	1774	25	93	1345	1229	7566
Toplam	12549	3967	5516	1130	399	3963	5112	32194

DataMiner programı ile çekilen verilerden Arçelik, Bosch, Vestel, Profilo, Regal, Samsung, Beko markalarına ait buzdolabı için toplam 10427 yorum/şikâyet, Arçelik, Bosch, Vestel, Profilo, Regal, Samsung, Beko markalarına ait çamaşır makinesi için toplam 8494 yorum/şikâyet, Arçelik, Bosch, Vestel, Profilo, Regal, Samsung, Beko markalarına ait bulaşık makinesi için toplam 4681 yorum/şikâyet, Arçelik, Bosch, Vestel, Profilo, Regal, Samsung, Beko markalarına ait derin dondurucu için toplam 1026 yorum/şikâyet, Arçelik, Bosch, Vestel, Profilo, Regal, Samsung, Beko markalarına ait klima için toplam 7566 yorum/şikâyet elde edilmiştir. DataMiner programı ile 7 farklı markanın 5 farklı ürünleri (buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, derin dondurucu, klima) toplamda Arçelik markası için 12549 yorum, Bosch markası için 3967 yorum, Vestel markası 5516 yorum, Profilo markası 1130 yorum, Regal markası 399 yorum, Samsung markası için 3963 yorum ve Beko markası için 5112 yorum elde edilmiştir.

Yorumlar Excel veri tabanında kaydedilmiştir. DateMiner programından çekilen veriler görsel 2’de görsel 3’de aşağıda gösterilmiştir. Elde edilen verilerin olumsuz yorumları ve sorun başlıkları Tablo 6’da belirtilmiştir. Her bir ürün ve her bir markanın farklı sorunları olduğu gözlemlenmiştir. Müşterilerin hemen hemen hepsinde sorunlar aynıdır. Yaşanan sorunların nedeni genellikle firma/ürün kaynaklı veya servis kaynaklı olmaktadır. Tüketiciler, yaşadıkları sorunlar sonucunda üründen kaçma, vazgeçme gibi davranışlar gözlemlenmiştir. Markaya karşı olumsuz duygular hisseden tüketici markadan intikam alma ya da markadan kaçma hissi ortaya çıkacaktır. Tüketiciler, ürün kullanımından önceki beklentiler ile kullanım sonrası oluşan düşünceleri arasında karşılaştırma yaptıklarında ürünü, onaylama veya onaylamama gerçekleştirirler. Onaylama, tatmin olma ile sonuçlanırken onaylamama durumunda marka kaçınması gibi markaya yönelik olumsuz tutum ve davranışın ortaya çıkmasına neden olur (Lee vd., 2009a: 170).

Marka kaçınması ürün veya hizmetin mevcut erişilebilir ve finansal olarak düşük maliyetli olmasına karşın müşteri tarafından bilinçli olarak tercih edilmemesidir (Knittel vd., 2016: 30). Müşterilerin yaşadıkları olumsuz/kötü olaylar çoğunlukla tatminsizliğe dayanmaktadır. Tüketiciler bu durumda işletmeden olabildiğince uzak durmaktadır (Nepomuceno vd., 2017: 357).

Metinlerin analizi için ilgili ifadelere indirgenmesi aşamasında, yapılan yorum/şikâyetler içerisinde sık tekrarlanan kelimeler yer aldığı dikkat çekmiştir. Tablo 2’de beyaz eşya türünde 32194 izleyici yorumu/şikâyeti yer almaktadır.

Tablo 3. Olumsuz Yorumlar

12 gündür bozuk ne gelen var ne ilgilenen	Bu marka pişmanlıktır önermiyorum
Hep sıkıntı yaşıyorum	Gerçekten çok kötü ve rahatsız edici
Bir daha asla bir şey almam	Bu kadar sorumsuzluk olmaz
Servis hizmeti çok kötü, işçilik sıfır	X marka klimamı bir daha asla
Çok sorumsuz ve bu markayı temsil edemiyor	Bu kadar kötü makine daha önce kullanmadım
Aldığıma bin pişman oldum	Bu markayı bir daha kesinlikle almam
İnanılmaz pişmanım çok da sorumsuzlar	Hem kurulum sıkıntı hem de lojistik
Bu ne biçim klima soğutmuyor	Aldığım günden beri bozuk değişmeyen parçası kalmadı
Elimde yıkasam daha iyiydi hep lekeli çıktı çok kötü	Bu ne sıkıntı

Olumsuz yorumlar Excel programından en sık tekrar edilen “kötü”, “sıkıntı”, “pişman”, “almam”, “sorumsuz”, “bozuk” kelimeleri ile Excel programında yapılan tarama sonucunda veriler tabloya aktarılmıştır. Aktarılan sonuçlar doğrultusunda 5 ayrı ürüne ve 7 ayrı markaya yapılan olumsuz nefret söylemi kelimeleri Tablo 4’ de gösterilmiştir. Ürün veya markayayapılan yorum ve şikâyetlerde tüketicilerin markadan olumsuz bir şekilde etkilendiği hatta markayı ellerinde olsa tekrar satın almayacakları gözlemlenmektedir. Ürüne veya markaya yönelik yapılan yorum/şikâyetler o ürün hakkında bilgi vermektedir. Yapılan şikâyetler, tüketicilerde değişik gerekçelerle satın alma noktasında isteksizlik oluşturabilmektedir. Müşterilerde markaya veya ürüne karşı oluşan negatif duygular olumsuz davranışa sebep olmaktadır. Bu durumda tüketiciler üründen ya da markadan bir şekilde uzaklaşabilmektedir. Markanın müşteri beklentilerini karşılamaması durumunda da müşteriler yoğun bir şekilde olumsuz duygular hissedecektir. Şikâyette bulunan ürüne karşı şikâyeti çözüme kavuştuktan sonra aynı ürüne veya marka karşı tekrar önyargı ile yaklaşabilmektedir.

Tablo 4. Olumsuz ve Nefret Söylemi Kelimeler

Ürün/Kelimeler	ARÇELİK	BOSCH	VESTEL	PROFİLO	REGAL	SAMSUNG	BEKO
Buzdolabı							
Kötü	59	33	31	14	5	24	34
Sıkıntı	101	50	48	19	3	24	52
Pişman	86	42	81	20	4	22	30
Almam	47	22	18	2	1	8	6
Sorumsuz	16	8	8	3	1	3	7
Bozuk	110	59	73	15	6	32	47
Çamaşır Makinesi							
Kötü	117	52	55	15	9	49	46
Sıkıntı	79	39	43	14	2	36	37
Pişman	109	50	80	22	6	77	60
Almam	41	16	10	4	0	12	6
Sorumsuz	10	7	4	2	0	3	7
Bozuk	57	20	38	7	1	30	22
Bulaşık Makinesi							
Kötü	56	23	19	6	0	9	17
Sıkıntı	44	20	21	8	8	9	14
Pişman	56	23	40	4	6	21	5
Almam	29	7	18	2	1	8	6
Sorumsuz	7	3	5	0	0	2	5
Bozuk	41	14	18	5	3	9	10
Derin Dondurucu							
Kötü	3	1	5	0	1	0	2
Sıkıntı	8	2	8	0	1	0	3
Pişman	5	1	7	0	2	0	7
Almam	4	0	4	0	2	1	2
Sorumsuz	2	0	0	1	0	0	2
Bozuk	6	0	6	0	0	0	4
Klima							
Kötü	67	6	44	2	2	45	39
Sıkıntı	49	8	28	1	1	19	25
Pişman	83	2	80	0	7	61	37
Almam	56	1	22	0	1	22	21
Sorumsuz	30	0	13	0	0	8	14
Bozuk	47	2	20	0	3	21	20
Toplam	1425	511	847	166	76	555	587

Yapılan şikâyetlerde, belirlenen kelimelerde Arçelik markasında 1425 adet olumsuz ve nefret içeren kelimeler bulunmaktadır. Bosch markasında 511 adet, Vestel markasında 847 adet, Profilo markasında 166 adet, Regal markasında 76 adet, Samsung markasında 555 adet ve son olarak Beko markasında 587 adet şikâyet mevcuttur.

Belirlenen kelimeler nefret kavramı tanımından yola çıkarak kişide pişmanlık, olumsuz duygular bırakan kelimelerden yola çıkarak en sık kullanılan kelimeler olarak belirlenmiştir. Buzdolabı türünde,7 marka içinden “kötü” kelimesi toplamda 200 adet, “sıkıntı” kelimesi toplamda 297 adet,” pişman” kelimesi toplamda 285 adet, “almam” kelimesi toplamda 104 adet, “sorumsuz” kelimesi toplamda 46 adet ve “bozuk” kelimesi toplamda 342 adet kullanılmıştır. Çamaşır makinesi türünde “kötü” kelimesi toplamda 343 adet, “sıkıntı” kelimesi toplamda 250 adet,” pişman” kelimesi toplamda 404 adet, “almam” kelimesi toplamda 89 adet, “sorumsuz” kelimesi toplamda 33 adet ve “bozuk” kelimesi toplamda 175 adet kullanılmıştır. Bulaşık makinesi türünde “kötü” kelimesi toplamda 130 adet, “sıkıntı” kelimesi toplamda 124 adet,” pişman” kelimesi toplamda 155 adet, “almam” kelimesi toplamda 71 adet, “sorumsuz” kelimesi toplamda 22 adet ve “bozuk” kelimesi toplamda 100 adet kullanılmıştır. Derin dondurucu türünde “kötü” kelimesi toplamda 12 adet, “sıkıntı” kelimesi toplamda 22 adet,” pişman” kelimesi toplamda 22 adet, “almam” kelimesi toplamda 13 adet, “sorumsuz” kelimesi toplamda 5 adet ve “bozuk” kelimesi toplamda 16 adet kullanılmıştır.

Klima türünde “kötü” kelimesi toplamda 205 adet, “sıkıntı” kelimesi toplamda 131 adet,” pişman” kelimesi toplamda 270 adet, “almam” kelimesi toplamda 123 adet, “sorumsuz” kelimesi toplamda 65 adet ve “bozuk” kelimesi toplamda 113 adet kullanılmıştır.

Araştırmada, şikâyet platformunda ilgili şikâyetler incelenmiş olup, sık kullanılan kelimelerin saptanması amaçlanmıştır. Türkiye’nin önemli şikâyet platformlarından olan www.şikayetvar.com’da beyaz eşya sektörüne yönelik şikâyetler incelenmiş, metin madenciliği yöntemi elle arama yapılarak uygulanmıştır.

Tablo 5. Olumsuz ve Nefret Söylemi Kelimelerin (%) Dağılımı

Buzdolabı	Arçelik	Bosch	Vestel	Profilo	Regal	Samsung	Beko
Kötü	%29.5	%16.5	%15.5	%7	%2.50	%12	%17
Sıkıntı	%34.01	%16.84	%16.16	%6.40	%1.01	%8.08	%17.51
Pişman	%30.18	%14.74	%28.42	%7.02	%1.40	%7.72	%10.53
Almam	%45.19	%21.15	%17.31	%1.92	%0.96	%7.69	%5.77
Sorumsuz	%34.78	%17.39	%17.39	%6.52	%2.17	%6.52	%15.22
Bozuk	%32.16	%17.25	%21.35	%4.39	%1.75	%9.36	%13.74
Çamaşır Makinesi	Arçelik	Bosch	Vestel	Profilo	Regal	Samsung	Beko
Kötü	%34.11	%15.16	%16.03	%4.37	%2.62	%14.29	%13.41
Sıkıntı	%31.60	%15.60	%17.20	%5.60	%0.80	%14.40	%14.80
Pişman	%26.98	%12.38	%19.80	%5.45	%1.49	%19.06	%14.85
Almam	%46.07	%17.98	%11.24	%4.49	%0.00	%13.48	%6.74
Sorumsuz	%30.03	%21.21	%12.12	%6.06	%0.00	%9.09	%21.21
Bozuk	%32.57	%11.43	%21.71	%4	%0.57	%17.14	12.57
Bulaşık Makinesi	Arçelik	Bosch	Vestel	Profilo	Regal	Samsung	Beko
Kötü	%43.08	%17.69	%14.62	%4.62	%0	%6.92	%13.08
Sıkıntı	%35.48	%16.13	%16.94	%6.45	%6.45	%7.26	%11.29
Pişman	%36.13	%14.84	%25.81	%2.58	%3.87	%13.55	%3.23
Almam	%40.85	%9.86	%25.35	%2.82	%1.41	%11.27	%8.45
Sorumsuz	%31.82	%13.64	%22.73	%0	%0	%9.09	%22.73
Bozuk	%41	%14	%18	%5	%3	%9	%10

Derin Dondurucu	Arçelik	Bosch	Vestel	Profilo	Regal	Samsung	Beko
Kötü	%25	%8.33	%41.67	%0	%8.33	%0	%16.67
Sıkıntı	%36.36	%9.09	%36.36	%0	%4.55	%0	%13.64
Pişman	%22.73	%4.55	%31.32	%0	%9.09	%0	%31.82
Almam	%30.77	%0	%30.77	%0	%15.38	%7.69	%15.38
Sorumsuz	%40	%0	%0	%20	%0	%0	%40
Bozuk	%37.5	%0	%37.5	%0	%0	%0	%25
Klima	Arçelik	Bosch	Vestel	Profilo	Regal	Samsung	Beko
Kötü	%32.68	%2.93	%21.46	%0.98	%0.98	%21.95	%19.02
Sıkıntı	%37.54	%6.11	%21.37	%0.76	%0.76	%14.50	%19.08
Pişman	%30.74	%0.74	%29.63	%0	%2.59	%22.59	%13.70
Almam	%45.53	%0.81	%17.89	%0	%0.81	%17.89	%17.07
Sorumsuz	%46.15	%0	%20	%0	%0	%12.31	%21.54
Bozuk	%41.59	%1.77	%17.70	%0	%2.65	%18.58	%17.70

Excelde her kelime ve her marka için formül kullanılarak (Arçelik markasının “kötü” kelimesi için (“=kullanılan kelime sayısı/toplam markalarda kullanılan kelime sayısı”) yüzdesel dağılımları hesaplanıp Tablo 5’de gösterilmiştir. Müşterilerin yapmış olduğu nefret söylemi ve markadan kaçınmaya yönelik yorum/şikâyetleri yüzdesel olarak gösterilmiştir. Arçelik markasında toplamda şikâyetlerin dağılımı %34.20’dir. Bosch markası için %12.26, Vestel markası için bu oran %20.33, Regal markası için %1.82, Samsung markası için %13.32, Beko markası için %14.09 olarak belirlenmiştir.

Tablo 6. Ürün Markaları ve Sorun Başlıkları

Ürün Marka	Sorunları Temsil Eden Kelimeler				
Arçelik	Kapak Yönü	Buzlanma Sorunu	Buzdolabı Ünlem Sorunu	Sistem Hatası	Gaz kaçağı
Bosch	Ayıplı Mal	Parça Bulunamama	Yetkili Servis Hatası	Kusurlu Ürün	Garanti Süresi
Vestel	Müşteri Temsilcisi	Ürünle İlgilenmeme	Isınma Sorunu	Kullanışlı Olmama	Motor Arızası
Profilo	Ürüne Sahip Çıkmama	Çekmece Arızası	Su Akıtma Arızası	Bakım Hizmeti	Mağduriyet Giderilmesi
Regal	Değişim Hakkında	Pahalılık	Soğutma Sorunu	Hatalı Ürün Bedeli	Parça Gecikmesi
Samsung	Ürün Gecikmesi	Motor Sesi	Servis Aksaklıkları	Değişim Yapılamama	Eksik Hizmet
Beko	Geçici Ürün	Hediye Vaadi	Garanti Süresi	Randevu Sorunu	Termin Süresi

Buzdolabı, Çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, derin dondurucu ve klima ile ilgili anahtar kelimeler /sorunlar tespit edilip, tabloda sunulmuştur. Metin madenciliği yöntemi ile şikâyette bulunan markaların ürünleri hakkında yorum başlıkları ele alınmıştır. Sosyal web tabanlı veri madenciliği araştırmalarında çoğunlukla kullanılan yöntem metin madenciliği olarak karşımıza çıkmaktadır (Liu, 2011).

Çevrimiçi platformlardan verilerin toplanması, depolanması ve analizi basit, çabuk ve düşük maliyetlerle gerçekleştirildiğinden bir araya getirilmiş ve yapılandırılmamış durumdaki bu verilerden firmaların yararlanabilmeleri için veri madenciliği yöntemlerinin giderek daha fazla kullanıldığı görülmektedir (Kasapoğlu vd., 2020).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada sosyal web tabanlı platformlardan biri olan Şikayetvar'dan faydalanılarak metinsel formatta bulunan yorum karşılaştırmalarından tüketicilerin görüşlerini tespit etme süreci metin madenciliği yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Şikayetvar sitesinde çalışma kapsamında seçilen beyaz eşya modelleri; buzdolabı, çamaşır makinesi, bulaşık makinesi, derin dondurucu, klima hakkında yaptıkları şikâyetler metin madenciliği yöntemi ile incelenmiş, tüketicilerin şikâyette en çok kullandıkları kelimeler baz alınarak özetlenmiştir.

Çalışmada kullanılan veri dilinin Türkçe olmasından kaynaklı Türkiye'deki beyaz eşya sektöründeki markaların şikâyetleri baz alınmıştır. Tüketici şikâyetlerinde son 1 yıldaki (25.03.2023-25.03.2024 arası) yorumlar sunulmuştur. Yapılan şikâyetlerde buzdolabı ürününün, Arçelik markasında 4024 adet yorum/şikâyet tespit edilmiş, Bosch markasında 1520 adet, Vestel markasında 1766 adet, Profilo markasında 504 adet, Regal markasında 87 adet, Samsung markasında 1027, Beko markasında 1499 şikâyet olmak üzere toplam Arçelik markası için 12549 adet, Bosch markasında 3967 adet, Vestel markasında 5516 adet, Profilo markasında 1130 adet, Regal markasında 399 adet, Samsung markasında 3963 adet, Beko markasında 5112 adet yorum/şikâyet içerikli metinsel veri elde edilmiştir. Çamaşır makinesi ürününün, Arçelik markasında 3169 adet, Bosch markasında 1406 adet, Vestel markasında 1135 adet, Profilo markasında 421 adet, Regal markasında 122 adet, Samsung markasında 1166 adet ve Beko markasında 1525 adet şikâyet tespit edilmiştir.

Bir diğer beyaz eşya olan bulaşık makinesi ürününün Arçelik markasında 2067 adet, Bosch markasında 723 adet, Vestel markasında 648 adet, Profilo markasında 152 adet, Regal markasında 69 adet, Samsung markasında 392 adet ve Beko markasında 630 adet yorum/şikâyet elde edilmiştir. Derin dondurucu ürününün Arçelik markasında 420 adet, Bosch markasında 87 adet, Vestel markasında 193 adet, Profilo markasında 32 adet, Regal markasında 32 adet, Samsung markasında 33 adet ve Beko markasında toplamda 229 adet ürün yorumu/şikâyeti elde edilmiştir. Son olarak incelenen beyaz eşya ürünlerinden klimanın markasal şikâyet verilerine bakacak olursak; Arçelik markasında 2869 adet, Bosch markasında 3967 adet, Vestel markasında 1774 adet, Profilo markasında 25 adet, Regal markasında 93 adet Samsung markasında 1345 adet ve son olarak Beko markasında toplamda 1229 adet olmak üzere veri tespit edilmiştir.

Yapılan şikâyetlerde, belirlemiş olduğumuz kelimelerde Arçelik markasında 1425 adet olumsuz ve nefret içeren kelimeler bulunmaktadır. Bosch markasında 511 adet, Vestel markasında 847 adet, Profilo markasında 166 adet, Regal markasında 76 adet, Samsung markasında 555 adet ve son olarak Beko markasında 587 adet şikâyet mevcuttur. Belirlenen kelimeler nefret kavramı tanımından yola çıkarak kişide pişmanlık, olumsuz duygular bırakan kelimelerden yola çıkarak en sık kullanılan kelimeler olarak belirlenmiştir.

Arçelik markasında toplamda şikâyetlerin dağılımı %34.20'dir. Bosch markası için %12.26, Vestel markası için bu oran %20.33, Regal markası için %1.82, Samsung markası için %13.32, Beko markası için %14.09 olarak belirlenmiştir. Çalışmada gerçekleştirilen metin madenciliği yöntemi ile elde edilen veriler sonucunda tüketicilerin markaya karşı olumsuz duygular hissetmesine, markadan kaçınmasına ve hatta ellerinde olsa ürünü tekrardan satın almamasına sebep olan nedenler Tablo 2 ve Tablo 3'de tespit edilmiştir.

Fetscherin (2019) çalışmasında, marka nefretinin marka değiştirme davranışına sebep olduğunu belirtmektedir.

Ürüne veya markaya özgü doğrudan yapılan şikâyetler araştırmada üstün durumdadır. Günümüz dijital çağında markaların müşteri eleştirilerinden kaçması mümkün olmamaktadır. İnternet sayesinde yapılan tüm yorum ve şikâyetlere kolay bir şekilde ulaşılabilir. Buradan gelen geri dönüşler firma için ürünü ve markayı sorgulamalarına neden olabilecek yapıdadır. Bugün çoğu markanın kendine ait web sayfası bulunmaktadır. Bu web sayfalarında firmalar ürün veya markalarını tanıtarak satış yapabilmektedir. Ürün hakkında yorumda bulunabilmekte ve marka ile ilgili olumsuz bir durum yaşamış ise bunu o sayfada rahat bir şekilde ifade edebilmektedir.

Günümüzde gelişen ve hızla ilerleyen teknolojiyle birlikte hiç deneyimde bulunmadığımız bir ürün hakkında bile nefret yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu sebeple firmaların bilgi kirliliğinin ve negatif duyguların artmaması adına iletişime yönelik daha çok çaba harcamaları haline markanın veya ürünün satın alma niyetini güçlendirebileceği ve aynı zamanda işletmenin de isminin daha çok duyurulacağı düşünülmektedir. Tüketicilerin ürünler karşısında şikâyette bulunması markayı zor durumda bırakmaktadır. Servis ile ilgili yaşanan sorunlar dâhil olmak üzere birçok şikâyet unsuru mevcuttur. Bir markaya karşı nefret duygusu besleyen müşteriler markaya zarar verecek davranışlarda veya sözlü ifadelerde bulunabilirler. Bu durumda işletmeler buna önlem almak isteyeceklerdir. Tüketicilerin markaları ne için kullandıklarını bilmek ne kadar önemliyse ne için kullanmak istemediklerini bilmek önemlidir. İşletme açısından marka nefreti kavramı tam olarak bilinmelidir. Burada incelemeye alınan markaların amacı müşterilerin sorunlarını algılayıp en kısa süre içerisinde onlara çözüm önerileri sunmayı hedeflemek olmalıdır. Örneğin; Arçelik markasının buzdolabında buzlanma olduğunu şikâyet ile dile getiren müşteriye en kısa sürede çözüm sağlanmalıdır. Çözüm sağlanmadığı takdirde müşteri marka ile olan ilişkisini sorgulayacak ve müşterinin sorunu çözülemediği için markayı hedef gösterecektir.

Çalışmanın gelecek çalışmalara önerisi: Çalışmada incelenen 7 marka ve 5 beyaz eşya türü filtrelenmiş olan kelimelerle tabloda gösterilmiştir. Çalışmada yapılan yorumların anonim olması sebebiyle yaş, cinsiyet gibi kişisel özellikleri hakkında bilgiye sahip olunamamıştır. Gelecek çalışmalarda yaş, cinsiyet, medeni durum gibi kişisel bilgiler tespit edilerek marka nefretine yönelik geniş bir bakış açısıyla konunun tekrar ele alınabileceği değerlendirilmektedir. Türkiye’de faaliyette olan beyaz eşya sektöründeki markalar arasında en çok hangi markalarda şikâyet oluşturulduğu incelenmiştir. Bu sebeple verilerde Türkçe dili kullanılmıştır. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda, Türkçe karakterler kullanılarak yorumlanması/şikâyette bulunulması da dikkate alınarak literatüre önemli katkılarda bulunacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

Fetscherin, M. (2019). The five types of brand hate: How the affect Consumer behavior. *Journal of Business Research*, 101, 116-127.

Johnson, A. R., Matear, M., & Thomson, M. (2011). A coal in the heart: Self-relevance as a post-exit predictor of consumer anti-brand actions. *Journal of Consumer Research*, 38(1), 108-125.

Kasapoğlu, C., Aksoy, R., & Başkol, M. (2020). Marka Kavram Haritalarında Metin Madenciliği Yöntemlerinin Kullanımına Yönelik Kavramsal Bir Çalışma. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(21), 182-206.

Knittel, Z., Beurer K., ve Berndt, A. (2016). Brand avoidance among Generation Y consumers. *Qualitative Market Research*, 19(1)27-43.

Lee, M. S. W., Motion, J. & Conroy, D. (2009a). Anti-consumption and brand avoidance. *Journal of Business Research*, 62(9): 169-180.

Liu, B. (2011). *Web Data Mining*. Berlin, Heidelberg: Springer.

Nepomuceno, M. V., Rohani, M., & Gregoire, Y. (2017). Consumer resistance: From anti-consumption to revenge. In *Consumer Perception of Product Risks and Benefits* (345-364).

<https://www.sikayetvar.com/blog/genel/turkiye-2023te-en-cok-nelerden-sikayet-etti>
(Erişim tarihi 11.05.2024).

EVLİLİK DOYUMUNUN ÇEŞİTLİ DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Kevser İŞİLTİ

Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0006-9995-0365

Doç. Dr. Öğr. Üyesi Seher Merve ERUS

Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-5308-3872

ÖZET

Bu araştırma, evli bireylerin evlilik doyum düzeylerinin çeşitli demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, evlilik süresi, çocuk sahibi olma durumu, eğitim düzeyi, çalışma durumu ve algılanan ekonomik düzey) açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu, Türkiye'de ikamet eden, yaşları 19 ile 73 arasında değişen 403 evli birey oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları olarak, demografik değişkenleri belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 'Kişisel Bilgi Formu' ve katılımcıların evlilik doyum düzeylerini ölçmek amacıyla 'İlişki Doyum Ölçeği' kullanılmıştır. Katılımcıların evlilik doyum düzeylerinin cinsiyet, çocuk sahibi olma durumu, eğitim düzeyi, çalışma durumu ve algılanan ekonomik düzey değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t testi; yaş ve evlilik süresi değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için ise tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Verilerin analizi sürecinde, SPSS 26.0 paket programı kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda evli bireylerin evlilik doyumlarının cinsiyet, yaş, evlilik süresi, çocuk sahibi olma durumu, eğitim düzeyi ve algılanan ekonomik düzey değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Çalışma durumu değişkeni açısından evlilik doyumunda anlamlı bir farklılık gözlenmemekle birlikte, kadınların evlilik doyumunda çalışma durumuna göre anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, ilgili alanyazın ve mevcut araştırmalar çerçevesinde detaylı bir şekilde tartışılmış, ileride yapılacak çalışmalara yol gösterici nitelikte önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Evlilik Doyumu, Demografik Değişkenler, Evlilik

AN ANALYSIS OF MARITAL SATISFACTION IN TERMS OF VARIOUS DEMOGRAPHIC VARIABLES

ABSTRACT

This study was conducted to examine whether marital satisfaction levels of married individuals differ significantly in terms of various demographic variables (gender, age, duration of marriage, having children, education level, employment status, and perceived economic level). The study sample consisted of 403 married adults residing in Turkey, aged between 19 and 73 years. As data collection tools, the 'Personal Information Form' developed by the researcher to determine demographic variables and the 'Relationship Satisfaction Scale' to measure participants' marital satisfaction levels were utilized.

Independent samples t-test was applied to determine whether participants' marital satisfaction levels differed according to gender, having children, education level, employment status, and perceived economic level variables; one-way analysis of variance (ANOVA) was conducted to examine significant differences according to age and duration of marriage variables.

SPSS 26.0 software package was used for data analysis. The analyses revealed significant differences in marital satisfaction levels according to gender, age, duration of marriage, having children, education level, and perceived economic level variables. Although no significant difference was observed in marital satisfaction in terms of employment status, a significant difference was found in women's marital satisfaction based on their employment status. The findings of the study were thoroughly discussed within the framework of relevant literature and current research, and recommendations were presented to guide future studies.

Keywords: Marital Satisfaction, Demographic Variables, Marriage

AIRFRYER KULLANICI DENEYİMLERİNİN YOUTUBE YORUMLARI ÜZERİNDEN KELİME BULUTU VE DUYGU ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi Hande AYHAN GÖKCEK

İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri
ORCID : 0000-0001-6349-3023

Metehan DAMYAN

ORCID: 0000-0002-6984-9673

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, son birkaç yıldır Türkiye pazarında popüler olan Airfryer ürününe yönelik youtube tüketici tutumlarının dört marka bazında kelime bulutu ve duygu analizi yoluyla araştırılmasıdır. Artık günümüz ürün pazarları açısından sosyal medya yorumları işletmeler ve tüketiciler için farklı bir öneme sahiptir. İşletmeler açısından bakıldığında, negatif yorumların o işletme için birer fırsat olduğu ve geliştirilmesi gereken yönleri görmesi anlamında önemlidir. Tüketiciler açısından bakıldığında ise, literatürde e-WOM olarak bilinen elektronik ağızdan ağıza pazarlama yönünden önem kazanmaktadır. Tüketicilerin bir ürünü alırken, diğer tüketici yorumlarını dikkate aldığı bilinmektedir. İnternet Arama Motorları (Google, Yandex, DuckDuckGo, Microsoft Bing, Yahoo), Forumlar ve Youtube üzerinden yapılan ön araştırmalar sonucu, Philips, Arzum, Tefal, Xiaomi markalarının marka olarak ve aynı zamanda yorum sayısı olarak ön plana çıktığı tespit edilmiş olduğundan, araştırmanın kapsamını bu markalar oluşturmaktadır. Çalışmada, bu markalara yönelik youtube yorumlarının metin madenciliği yoluyla duygu analizi yapılmış ve her markaya yönelik tüketici tutumları olumlu ve olumsuz olarak ikiye ayrılarak yüzdeler oranlar tespit edilmiş, bu oranlar karşılaştırmalı olarak yorumlanmış ve yine her markaya yönelik kelime bulut analizi yapılarak marka bazlı farklılıklar ortaya çıkarılmıştır. Yapılan duygu analiz sonuçlarına göre, Philips markasının %71 oranında olumlu, %29 olumsuz; Xiaomi markasının %68 oranında olumlu, %32 olumsuz; Tefal markasının %61 olumlu, %39 olumsuz; Arzum markasının %47 olumlu, %53 olumsuz yorumu olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre Philips markasının airfryer ürünü olarak 1.sırada olduğu, arkasından sırasıyla Xiaomi, Tefal ve Arzum markalarının izlediği tespit edilmiştir. Sonuçlara göre sadece Arzum markasının negatif yorum sayısı pozitif yorum sayısından fazla olduğu belirlenmiştir. Yapılan kelime bulutu analizi sonuçlarına göre Philips markasının youtube yorumlarında sırasıyla patates,airfryer,yağ; Xiaomi markasında patates,sağlık,yemek; Tefal markasında su,patates,buhar; Arzum markasında sağlık,hazne,patates kelimelerinin yoğunluklu olduğu tespit edilmiştir.Yapılan kelime bulutu analizinde her markanın Youtube yorumlarında ilk üç sırada patates kelimesinin bulunduğu saptanmıştır. Çalışmanın hem tüketicilere hem de işletmelere bu ürün pazarında geniş bir perspektif sağlayacağı düşünülmektedir. İşletmeler açısından bakıldığında, bu 4 markanın fırsatlarını görmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Tüketiciler açısından bakıldığında ise potansiyel müşterilere satın alma karar aşamasında önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kelime Bulutu Analizi, Duygu Analizi, Büyük Veri Analizi, Tüketici, Youtube Yorumları, Airfryer

WORD CLOUD AND SENTIMENT ANALYSIS OF AIRFRYER USER EXPERIENCES THROUGH YOUTUBE COMMENTS

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate YouTube consumer attitudes towards the Airfryer product, which has been popular in the Turkish market for the last few years, through word cloud and sentiment analysis on the basis of four brands. Social media comments now have a different importance for businesses and consumers in terms of today's product markets. From the perspective of businesses, negative comments are important in the sense that they are opportunities for that business and see the aspects that need to be developed. From the perspective of consumers, electronic word of mouth marketing, known as e-WOM in the literature, is gaining importance. It is known that consumers take other consumer comments into consideration when purchasing a product. As a result of preliminary research conducted on Internet Search Engines (Google, Yandex, DuckDuckGo, Microsoft Bing, Yahoo), Forums and Youtube, it has been determined that Philips, Arzum, Tefal, Xiaomi brands stand out as brands and also in terms of the number of comments, so these brands constitute the scope of the research. In the study, sentiment analysis of YouTube comments towards these brands was conducted through text mining and consumer attitudes towards each brand were divided into two as positive and negative and percentages were determined, these rates were interpreted comparatively and again, brand-based differences were revealed by word cloud analysis for each brand. According to the sentiment analysis results, it was found that Philips brand had 71% positive and 29% negative comments; Xiaomi brand had 68% positive and 32% negative comments; Tefal brand had 61% positive and 39% negative comments; Arzum brand had 47% positive and 53% negative comments. According to these results, it was found that Philips brand was in the 1st place as an airfryer product, followed by Xiaomi, Tefal and Arzum brands respectively. According to the results, it was determined that only the Arzum brand had more negative comments than positive comments. According to the results of the word cloud analysis, in the YouTube comments of Philips brand, potato, airfryer, oil; Xiaomi brand potato, health, food; Tefal brand water, potato, steam; It has been determined that the words health, treasure, and potato are dense in the Arzum brand. In the word cloud analysis, it has been determined that the word potato is in the top three ranks in the YouTube comments of each brand. It is thought that the study will provide a wide perspective to both consumers and businesses in this product market. From the perspective of businesses, it has been tried to ensure that these 4 brands see their opportunities. From the perspective of consumers, it is thought that it will provide important information to potential customers in the purchasing decision stage.

Keywords: Word Cloud Analysis, Sentiment Analysis, Big Data Analysis, Consumer, Youtube Comments, Airfryer

İPEK YOLUNUN CANLANDIRILMASINDA TÜRK DEVLETLERİ ÖRGÜTÜNÜN ROLÜ

Aghalar Aghalarli

Western Caspian University, Department of International Relations,
Faculty of International Relations
ORCID: 0009-0006-0174-8987

ÖZET

Bu makale, Türk Devletleri Teşkilatı'nın (TDT) tarihi İpek Yolu'nun yeniden canlandırılmasındaki rolü ve stratejik önemini incelemektedir. Küreselleşme ve uluslararası iş birliğinin arttığı çağımızda İpek Yolu'nun ekonomik, siyasi ve kültürel önemi yeniden gündeme gelmiştir. TDT'nin üye ülkeleri olan Türkiye, Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan ve Özbekistan, İpek Yolu'nun ana arterlerinden biri olan Orta Koridor stratejisinin hayata geçirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Makale, Orta Koridor'un bölgesel iş birliği ve ekonomik entegrasyondaki rolünü; transit altyapısının geliştirilmesi, enerji kaynaklarının taşınması ve ticaret ilişkilerinin genişletilmesi projeleri bağlamında TDT'nin çabaları ile ilişkilendirerek incelemektedir. Ayrıca, TDT çerçevesinde üye ülkeler arasındaki kültürel bağların güçlendirilmesi, ortak ekonomik projelerin hayata geçirilmesi ve siyasi diyalogun artırılması konularına da odaklanılmaktadır. Araştırma, aynı zamanda TDT'nin karşılaştığı jeopolitik istikrarsızlık, sınırlı finansal kaynaklar ve üye ülkeler arasındaki farklı çıkarlar gibi zorluklara da değinmektedir. Sonuç olarak, makale TDT'nin stratejik önceliklerini, üye ülkelerin potansiyelini ve bu ülkelerin bölgesel ve küresel dinamiklerde oynayabileceği ortak rolü belirlemeye çalışmaktadır.

Bu çalışma, İpek Yolu'nun modern çağda canlandırılmasında TDT'nin ne derece etkili ve amaç odaklı hareket ettiğini değerlendirmek için bilimsel bir yaklaşım sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türk Devletleri Teşkilatı, Orta Koridor, İpek Yolu, Entegrasyon, Diyalog.

ROLE OF THE ORGANISATION OF TURKIC STATES IN THE REVITALIZATION OF SILK ROAD

ABSTRACT

This article examines the role and strategic importance of the Organisation of Turkic States (OTS) in the revitalization of the ancient Silk Road. In the contemporary era of globalization and increasing international cooperation, the economic, political, and cultural significance of the Silk Road has become a topic of renewed interest. The member states of the OTS—Turkey, Azerbaijan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, and Uzbekistan—play a crucial role in implementing the Middle Corridor strategy, a key component of the Silk Road.

The article explores the role of the Middle Corridor in regional cooperation and economic integration, focusing on improving transit infrastructure, facilitating the transport of energy resources, and expanding trade relations, all supported by the efforts of the OTS. Additionally, the paper analyzes issues such as strengthening cultural ties among member states, implementing joint economic projects, and enhancing political dialogue within the framework of the OTS.

The study also addresses challenges faced by the OTS, including geopolitical instability, limited financial resources, and differing interests among member states. Ultimately, the article seeks to identify the strategic priorities of the OTS, assess the potential of its member countries, and evaluate their collective efforts in influencing regional and global dynamics. This research provides a substantiated academic approach to evaluating the effectiveness and purposeful actions of the OTS in the revitalization of the Silk Road in the modern era.

Keywords: Organisation of Turkic States, Middle Corridor, Silk Way, Integration, Dialogue.

INTRODUCTION

The Trans-Caspian International Transport Corridor, commonly referred to as the Middle Corridor, is a multimodal transportation route that connects countries from Asia to Europe by land, including Azerbaijan, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Turkey, and Uzbekistan at its core. The Middle Corridor is a significant initiative aimed at fostering commercial and economic relations, particularly between Turkey, the Caucasus, and Central Asian countries, through the development of regional transportation infrastructure. Consequently, it strengthens cooperation among these countries in various fields.

Globally, the Middle Corridor serves as a critical component of the Belt and Road Initiative (BRI), facilitating over \$600 billion in annual trade and economic exchanges between European countries and China. Other routes, such as the BRI itself and the Northern Corridor, which connects to Europe through Russia, act as either complements or alternatives to the Middle Corridor in the region. [1]

Currently, a significant portion of trade between European and Asian countries is conducted via maritime transportation. In 2021, the total value of goods transported by rail from China to Europe was approximately \$74.9 billion, while the value of goods transported from Europe to China was around \$10 billion. [2] These figures are expected to grow in the coming years due to new overland transportation routes, challenges at major maritime transit points, and geopolitical developments.

One of the significant global initiatives is the Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia (TRACECA), launched in 1993 during a Brussels meeting involving transport and trade ministers from Azerbaijan, Armenia, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, and Uzbekistan. TRACECA aims to enhance the efficiency of transportation routes between Central Asia, the Caucasus, and Europe by providing technical support. Another notable initiative is the Belt and Road Initiative (BRI), introduced by Chinese President Xi Jinping in 2013. [3] Both initiatives focus on improving the infrastructure of land transportation routes between Asia and Europe, particularly between China and Europe, to facilitate connectivity through rail and road networks. They also aim to reduce reliance on maritime transportation by strengthening overland trade routes.

In this context, the Middle Corridor stands out as an important initiative not only as a transportation route between Turkey, the Caucasus, and Central Asian countries but also due to its alignment with the goals of both the BRI and TRACECA.

This report aims to present a forward-looking perspective on enhancing economic and commercial cooperation by assessing the current state and potential of the Middle Corridor during a period marked by accelerated collaboration among Turkic states. Within this context, relevant literature, reports from international organizations, and insights from industry representatives have been analyzed. The report is structured around three main axes: current status, potential, and contemporary issues. It concludes with recommendations for relevant countries and organizations to further capitalize on the corridor's opportunities.

RESEARCH AND FINDINGS

Transportation operations along the Middle Corridor allow goods from China to pass through Kazakhstan, cross the Caspian Sea to Azerbaijan, and then reach Georgia and Turkey before arriving at final destinations in Europe within 10–15 days. This duration is one of the Middle Corridor's greatest advantages. In comparison, the Northern Corridor, which reaches Europe through Russia, takes 15–20 days, while maritime transportation can take up to 45–60 days. [4] Thus, the Middle Corridor holds a significant advantage in terms of time efficiency, a crucial factor in the transportation sector, outperforming both maritime routes and the Northern Corridor.

Efforts undertaken within the framework of the Organization of Turkic States (OTS) and bilateral and multilateral initiatives aimed at enhancing the time efficiency and addressing challenges in freight transportation along the Middle Corridor are expected to yield significant improvements in the corridor's functionality. On the other hand, recent global developments have further highlighted its strategic importance. Following Russia's military operations against Ukraine, initiated on February 24, 2022, freight transportation along the Northern Corridor has faced significant disruptions due to both security concerns and sanctions imposed on Moscow. [5]

In response to these disruptions, many countries, particularly China, have sought alternative routes to ensure the uninterrupted flow of trade. This situation has created an opportune environment for the Middle Corridor to gain a share of the transportation market traditionally dominated by the Northern Corridor. Consequently, these developments have accelerated the growth of the Middle Corridor's transportation capacity in recent years.

However, as of 2023, the volume of container freight transported along the Middle Corridor amounted to nearly just over 60 000 TEUs (Twenty-Foot Equivalent Units), which falls short of its potential which is more than 80 000. This figure is far behind the Northern Corridor's annual transportation volume of approximately 1.1 million TEUs, positioning the Middle Corridor as an underutilized alternative.

As is well known, customs tariffs, transportation, and delivery timelines constitute the primary components of trade costs. Within this context, one of the critical steps in strengthening commercial relations among the Middle Corridor countries is institutionalizing cooperation in the transportation sector through various bilateral and regional agreements and joint practices.

A notable example is the establishment of the Coordination Committee for the development of the Trans-Caspian International Transport Route (TITR), formalized on November 7, 2013, during the Second International Transport and Logistics Business Forum in Astana. This agreement was signed by the heads of Azerbaijan Railways CJSC, Georgian Railway JSC, and Kazakhstan Temir Zholy National Company JSC. [6] The committee's primary objectives include enhancing collaboration among maritime and railway transport entities across the corridor countries, attracting transit and foreign trade cargo to the region, harmonizing tariff policies, and improving the efficiency of cargo traffic along the Middle Corridor. Additionally, enhancing the corridor's competitiveness against alternative routes is also a priority. [7]

The structure evolved into the Trans-Caspian International Transport Consortium in April 2016 and later into the Trans-Caspian International Transport Route Association in February 2017. Permanent members of the association include Aktau International Sea Trade Port National Company JSC, Azerbaijan Caspian Shipping CJSC, Baku International Sea Trade Port CJSC, Georgian Railway JSC, Kazakhstan Temir Zholy National Company JSC, Turkish State Railways JSC, and Ukrainian Railways JSC.

[8] Moreover, port and transport companies such as PKP Broad Gauge Metallurgical Railway Line Ltd., Kuryk Port Ltd., Lianyungang Port Holding Group, NMSK Kazmortransflot, Batumi Sea Port Ltd., Grampet Group, Baku Hovsan International Trade Sea Port CJSC, and others are also part of the association. Its primary responsibilities include organizing and monitoring container transportation along the Middle Corridor, increasing the efficiency of railway equipment use, and boosting the route's attractiveness for cargo transportation. [9] Numerous bilateral and multilateral agreements support collaboration among Middle Corridor countries. For example, in 2013, a memorandum of understanding was signed between the ports of Aktau, Baku, and Samsun to establish a "Sister Ports" relationship. This framework facilitates technical visits between ports, enhances trade relations, and supports initiatives such as developing an integrated software system for shipping goods among these ports. [10] The agreement was later expanded to include Kazakhstan's Kuryk Port in 2019, with Turkmenistan's Turkmenbashi Port also invited to join the Sister Ports process.

Additionally, the Eighth Summit of the Organization of Turkic States, held on November 12, 2021, saw Mersin Port, Universal Logistics Services (Tashkent), Akhtachi (Andijan), and Termez Cargo Center (Surkhandarya) join the Sister Ports process [11] In March 2022, the ministers of economy from Azerbaijan, Georgia, Kazakhstan, and Turkey signed a declaration aimed at enhancing the transit potential of the Trans-Caspian East-West Middle Corridor (Agenda.ge, 2022). This was followed by the Tashkent Declaration on August 2, 2022, during a meeting of the foreign, trade, and transport ministers of Azerbaijan, Uzbekistan, and Turkey. Discussions during this meeting also focused on steps to develop the Middle Corridor [12]

A critical agreement among the Turkic States, the "Protocol on the Establishment of a Simplified Customs Corridor," was finalized and signed during the Ninth Summit of the Organization of Turkic States in Samarkand on November 11, 2022. This agreement aims to facilitate the exchange of information on goods and vehicles among customs authorities of member states and implement facilitative measures for agreed-upon essential goods. [13]

On November 14, 2015, during the G20 Summit, Turkey and China signed a Memorandum of Understanding to align the visions of the Belt and Road Initiative and the Middle Corridor (Zeybek, 2020). Furthermore, Turkey has signed bilateral agreements on International Combined Freight Transport (ICFT) with Azerbaijan, China, Georgia, Kazakhstan, and Uzbekistan between 2015 and 2022 to address transportation challenges comprehensively.

The Organization of Turkic States (OTS) has been actively contributing to the development of the Middle Corridor. In 2013, an Agreement on Cooperation in Transport was signed among OTS member states, and a Coordination Council was established at the deputy ministerial level to address potential issues pragmatically. Within the OTS framework, several mechanisms for cooperation in transportation, transit, and customs have been developed. These include meetings of Ministers of Transport, Deputy Ministers of Transport, the Transport Coordination Committee, the Transport Working Group, Heads of Customs Administrations, the Customs Cooperation Working Group, and the Ports Brotherhood Meeting.

The OTS's "Vision 2040" document underscores the importance of enhancing economic relations among member states, particularly in transportation and logistics. It highlights the necessity of strengthening cooperation in the Caspian Transit International East-West Middle Transport Corridor and the Zangezur Corridor. [14]

The overarching goal is to position the Middle Corridor as the shortest and safest transportation route while integrating it into regional and global supply and production chains. Addressing current challenges involves minimizing logistical costs and eliminating non-physical barriers.

Through these efforts, the OTS aims to liberalize the transportation sector, including transit passages, among its member states, thereby transforming the Middle Corridor into an efficient, stable, rapid, and seamless route. Reducing transportation challenges is expected to facilitate access to new markets for small and medium enterprises along the corridor, boosting their competitiveness. These initiatives are anticipated to enhance the integration of companies within OTS member states into regional and global production chains.

The OTS's Vision 2040, adopted during its 8th Summit, reiterates the importance of the Middle Corridor in its transportation and economic sections.

This aligns with the potential of OTS member states to become a regional economic initiative connecting East-West and North-South trade corridors, significantly contributing to regional and global economic stability. [14]

Since its establishment, the OTS has organized approximately 40 ministerial-level meetings within its first nine years, focusing on sectors such as economy, transportation, and customs. In 2021 alone, 15 inter-ministerial consultation meetings were held. These frequent discussions have strengthened the OTS's role as an effective platform for addressing diverse issues among its member states.

To address gaps and challenges in the Middle Corridor, the OTS has convened six Transport Ministers' Meetings, two Transport Coordination Committee Meetings, ten Transport Working Group Meetings, eight Customs Administrations Heads' Meetings, eleven Customs Cooperation Working Group Meetings, and five Ports Brotherhood Meetings. Additionally, the Railway Administrations Heads of OTS Member States have held meetings.

Notable outcomes of these efforts include the E-Permit Project between Turkey and Uzbekistan, which was launched in May 2021 and operationalized in November 2021. The project is being considered for extension to all OTS member states. As of March 2024, discussions have been ongoing to extend this project to other member states of the Organization of Turkic States (OTS). During an online meeting of the Sub-Working Group on Digitalization held on March 14, 2024, officials and experts from the transport ministries of OTS member states exchanged views on the project's expansion. They emphasized the importance of implementing the E-Permit system across the Turkic region, drawing from the experiences of Turkey and Uzbekistan.

Subsequently, on May 29-30, 2024, a meeting of experts in Istanbul further discussed the implementation of the E-Permit project within the Turkic region. The parties highlighted that the initiative represents a groundbreaking effort in digitalizing transport and logistics, setting a precedent as the first of its kind globally. They also discussed and finalized the application principles of the project and addressed issues related to the integration of national systems. [15]

Similarly, the Digital TIR Project between Kyrgyzstan and Uzbekistan, initiated on March 18, 2022, has digitized border crossing operations, simplifying customs procedures and enhancing efficiency. During the 9th Summit of the OTS in Samarkand on November 11, 2022, it was decided to expand the pilot implementation of the Digital TIR Project to Turkey and Uzbekistan and to establish green lanes at border crossing points for digital TIR operations among Kazakhstan, Kyrgyzstan, and Uzbekistan. [16]

These initiatives reflect the OTS's proactive approach to addressing transportation and logistics challenges, fostering regional integration, and contributing to the global supply chain.

At the 9th Summit of the Organization of Turkic States (OTS) held in Samarkand, a series of significant documents that had been previously worked on in earlier meetings were signed. These include the Strategy for Facilitating Trade, the Agreement on Establishing a Simplified Customs Corridor, the International Combined Freight Transport Agreement, and the Transport Connectivity Program. [17] With the implementation of these agreements, it is expected that numerous issues currently present among corridor countries will be resolved.

Transit Duration, Transport Capacity, and Economic Potential

The transit time and length of shipment routes for commercial goods via the Middle Corridor span approximately 7,000 kilometers and take 10-15 days. The first trial shipment along this corridor was conducted on July 28, 2015, when the Nomad Express container train departed from Western China and reached Baku via the Port of Aktau within six days. [18] A significant milestone in this regard was the completion of the 988-kilometer Jezkazgan-Beyneu Railway line in Kazakhstan in 2014, which reduced the country's western connectivity distance by nearly 1,000 kilometers. Similarly, the inauguration of the Baku-Tbilisi-Kars (BTK) Railway in November 2017 paved the way for uninterrupted railway shipments from China to Europe. During a trial run in November 2019, the China Railway Express Chang'an Train reached Prague, Czech Republic, from China within 18 days.

Efforts are ongoing to reduce the shipment duration via the Middle Corridor further, with the potential to bring it down to as little as 10 days. When compared to alternative routes, the total distance for the Northern Corridor is 10,000 kilometers with a transit time of 15-20 days, while maritime routes cover a distance of up to 20,000 kilometers and require 45-60 days. These figures clearly demonstrate the significant distance and time advantages offered by the Middle Corridor.

In the coming years, short-term goals include the transit of 100 block trains annually through the Middle Corridor, medium-term targets aim for 200 block trains, and long-term plans envision shifting 30% of the 5,000 block trains currently utilizing the Northern Corridor—equivalent to 1,500 block trains—onto the Middle Corridor. [19]

In terms of the Twenty-Foot Equivalent Unit (TEU) measurement, the transport capacity of the Middle Corridor is approximately 200,000 TEU. [20] The rapid growth of transport volume through Middle Corridor continued into 2022, as evidenced by the 5,847 TEU transported between January and March, reflecting a 19% year-on-year increase. [21] Among the key reasons for this growth are the initiatives undertaken to revitalize the Middle Corridor and the feeder services launched in 2019 to facilitate the transportation of goods between Aktau and Baku Ports to main ports. These developments underscore the substantial progress achieved in enhancing the current freight transport capacity of the Middle Corridor.

Analyzing the export dynamics among Azerbaijan, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Turkey, and Uzbekistan—central nations of the Middle Corridor—reveals a total trade volume of approximately \$25 billion in 2023. Among these, Turkey held the largest share with \$10 billion, followed by Kazakhstan (\$6.1 billion), Azerbaijan (\$3.5 billion), and Uzbekistan (\$3.4 billion). For Georgia and Kyrgyzstan, these figures amounted to around \$1 billion. [22] The growing economic potential of these countries is expected to further boost cargo transportation along the corridor.

Examining export partners, Turkey exhibits a balanced distribution, while Kazakhstan directs 85% of its exports to Uzbekistan and Turkey. Similarly, 79% of Azerbaijan's exports are destined for Turkey. Georgia's largest export partner is Azerbaijan, while for Kyrgyzstan, it is Kazakhstan. Uzbekistan, like Turkey, maintains a more balanced export profile. [22] These statistics provide insights into the trade relations within the Middle Corridor and highlight the countries' primary trade destinations, shaping a perspective on future trends.

While the figures illustrate enhanced trade relations among corridor countries, they also show that these volumes constitute a relatively small share of their total exports. This indicates room for growth and a need for further integration.

Beyond transportation and trade, the corridor's economic benefits extend to infrastructural and financial developments. For instance, in August 2022, the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) announced a 50 billion tenge (\$105 million) investment in a local currency bond issued by Kazakhstan's National Railway Company on the Kazakhstan Stock Exchange. This funding aims to strengthen the company's financial and operational capacity, specifically for modernizing Kazakhstan's railway infrastructure, a key segment of the Middle Corridor. EBRD officials highlighted their objective of fostering stability in regional and international transport and trade security, affirming the corridor's role as the most viable alternative to the Northern Corridor for freight transportation from China to Europe. [23] Integrating air transport into the Middle Corridor's logistics framework is another area of growth. Addressing demands from corridor countries by increasing flight frequencies could bolster air cargo transportation, enhancing the corridor's functionality. This initiative was emphasized in the communiqués of the 8th and 9th summits of the Organization of Turkic States under the theme of expanding civil aviation cooperation.

In this regard, the Middle Corridor transcends being merely a transit route for goods. It holds the potential to foster economic and trade relationships under competitive market conditions and address the current lack of cooperation within the transportation sector, contributing significantly to regional development.

Main challenges

One of the primary obstacles to revitalizing and enhancing the competitiveness of the Middle Corridor route—an uninterrupted railway line—was largely resolved with the commissioning of the Baku-Tbilisi-Kars (BTK) railway in 2017. This route was further strengthened with the integration of the Marmaray tunnel. Currently, if we consider the Middle Corridor in two phases, the inner loop—from Turkey to Central Asian countries—faces no interruptions in railway or road connections. In the outer loop, goods dispatched from China to various European countries pass through Kazakhstan and the inner loop countries, then reach their destinations in Europe seamlessly via railway or road connections.

Despite these advantages and the favorable environment created by Russia's military invasion in Ukraine, as of 2022, there has not been a noticeable increase in the Middle Corridor's transport capacity. This indicates the existence of unresolved issues beyond infrastructure. Among these issues, delays caused by unforeseen circumstances and non-standardized costs stand out. Particularly problematic is the failure to adhere to the maximum transit time of 15 days designated for the Middle Corridor. Reports of trains taking 24 days to travel from Shanghai, China, to Duisburg, Germany, warrant serious attention. Transit times exceeding 15–20 days present significant risks and trust issues for those considering the Middle Corridor. [24]

The delays in transportation along the Middle Corridor can be attributed to several factors: bureaucratic hurdles, delays in crossings over the Caspian Sea, time losses due to frequent cargo transfers, and insufficient processing capacity at borders due to infrastructure deficiencies. Bureaucratic issues are not limited to problems with transit documents. Beyond this, there is a notable lack of agreements and protocols among the countries along the route regarding transportation.

Although many unresolved issues were brought to the agenda during the 9th Summit of the Organization of Turkic States (OTS), addressing the legal and institutional shortcomings and establishing effective coordination among members remain imperative. Among the most significant challenges in the transportation process, as highlighted in reports, are transit permit documents. Countries issue a limited number of transit permits to allow foreign carriers to pass through their customs boundaries. Consequently, each transport vehicle must obtain such a permit before entering the relevant countries along the route. These permits are physically exchanged between the transportation ministries of the respective countries. [25]

Another challenge concerns the duration of foreign carriers' stays in destination countries. This issue is closely tied to finding return cargo to offset costs. As is well known, the profitability of one-way freight transport diminishes significantly if no return cargo is secured. At this juncture, the short duration of a foreign driver's stay in the destination country makes it difficult to find return cargo. This issue is not only relevant to the profitability of drivers or companies but is also directly connected to the efficiency and operability of the route.

Unforeseen costs are another unresolved issue in the Middle Corridor. Reports indicate that transporters are subject to varying taxes in the countries along the route. Lastly, regarding infrastructural issues, the general condition of roads, the capacity of border crossings, and delays in Ro-Ro operations over the Caspian Sea are frequently highlighted.

CONCLUSION

The Middle Corridor, initiated in 2013 through the efforts of Kazakhstan, Azerbaijan, and Georgia, has now become a route supported by the Organization of Turkic States (OTS) and other regional and global institutions. The Middle Corridor stands out for being 2,000 kilometers shorter than the Northern Corridor, which currently handles the majority of the freight traffic along the East-West route. Additionally, it offers more favorable climatic conditions, making it faster and more cost-effective. Compared to maritime routes, it reduces transit times by one-third, further enhancing its appeal.

As detailed in this study, enhancing the functionality of the Middle Corridor will reduce trade costs for corridor countries, boost their export and import performance, revitalize various sectors, and positively impact real income. When we also consider the freight traffic likely to shift from the Northern Corridor to the Middle Corridor due to the Russia-Ukraine war, these projections become even more promising.

However, despite the growing cooperative environment and highlighted potential, the Middle Corridor still operates far below its capacity compared to alternative corridors. This situation, primarily caused by infrastructural, technical, and bureaucratic obstacles, can be resolved swiftly through bilateral and multilateral actions by corridor countries.

The following concrete steps are recommended to maximize the potential of the Middle Corridor:

Proactive Monitoring and Rapid Action: Closely monitor and address developments that could undermine the distance and time advantages of the Middle Corridor or lead to a loss of confidence in its reliability.

Infrastructure and Integration Improvements: Address infrastructural deficiencies in road and rail connections crucial for reducing trade costs. This includes ensuring integration into international transportation systems through continued effective cooperation with the OTS and other international organizations and initiatives.

Customs Cooperation Mechanisms: Develop mechanisms to facilitate the exchange of information on the movement of goods and vehicles among customs authorities within the framework of the Agreement on the Establishment of a Simplified Customs Corridor among OTS Governments.

Trade Facilitation Agreements: Expedite the signing of key agreements under negotiation, including the Trade Facilitation Agreement, Free Trade Agreement, and Digital Economy Partnership Agreement among OTS member states.

Digitalization of Transit Procedures: Further develop initiatives aimed at digitalizing transport and transit procedures, such as the "e-Permit" pilot project between Turkey and Uzbekistan and the "e-TIR" pilot project among Kazakhstan, Kyrgyzstan, and Uzbekistan.

Efficient Multimodal Transport: Optimize multimodal transport along the Middle Corridor to minimize time losses caused by reloading and unloading operations.

Liberalizing Transport: Take more substantial and immediate steps to liberalize transport among Turkic states. These include removing existing quotas, increasing the number of transit permits, and eliminating other non-physical barriers to ensure efficient, stable, and uninterrupted transport.

By implementing these measures, connectivity among regional states will improve, fostering economic prosperity, development, and stronger inter-societal relations.

REFERENCES

1. Ministry of Foreign Affairs of Türkiye (2021). Türkiye's multilateral transportation policy. https://www.mfa.gov.tr/turkiye_s-multilateral-transportation-policy.en.mfa
2. Yin Yeping and MingyangTao (2022). China-Europe freight train a pillar in global trade. <https://www.globaltimes.cn/page/202206/1268338.shtml>.
3. Andrew Chatzky and James McBride (2020). China's Belt and Road Initiative. <https://www.cfr.org/backgrounder/chinas-massive-belt-and-road-initiative>
4. Hoomani Peyman (2022). China-led Belt and Road Initiative and its reflections. <https://www.routledge.com/The-China-led-Belt-and-Road-Initiative-and-its-Reflections-The-Crisis-of/Amineh/p/book/9781032188355>
5. Reid Standish (2022). China's Belt and Road focuses on new Eurasian trade routes due to Ukraine war. <https://www.rferl.org/a/china-ukraine-war-eurasian-trade-routes-russia-standish/31948987.html>
6. Middle Corridor (2022). Tarih. <https://middlecorridor.com/en/about-the-association/history-en>
7. Organization of Turkic States (2015). The roundtable on the development of the Trans-Caspian International Transport Route was organized by the Trans-Caspian International Transport Route Development Coordination Board (TITR) with the contributions of the Turkic Council. <https://www.turkicstates.org/tr/haber/trans-hazar-uluslararası-tasimacılık-guzergahının-kalkınması-hakkında-yuvarlak-masa-toplantısı-türk-kenesinin-katkılarıyla-trans-hazar-uluslararası-tasimacılık-guzergah-kalkınma-koordinasyon-kurulu-titr- tarafından-duzenlenmiştir>
8. Middle Corridor (2022). Middle Corridor Regular Members. <https://middlecorridor.com/en/association-members/regular-members>

9. Middle Corridor (2022). Middle Corridor Associate Members. <https://middlecorridor.com/en/association-members/assotsiurovannye-chleny>
10. International Transport and Logistics Service Providers Association (2013). Sister Port Record Adopted. <https://www.utikad.org.tr/Detay/Sektor-Haberleri/11300/kardes-liman-zapti-benimsendi>
11. Organization of Turkic States (2021). Organization of Turkic States Eighth Summit Statement. <https://tccb.gov.tr/assets/dosya/2021-11-12-turkkonseyi-bildiri.pdf>
12. Gunay Hajiyeva (2022). Azerbaijan, Türkiye and Uzbekistan to create new cooperation format, intend to develop international transport corridor. <https://caspiannews.com/news-detail/azerbaijan-turkiye-uzbekistan-create-new-cooperation-format-intend-to-develop-intl-transport-corridor-2022-8-3-0/>
13. Organization of Turkic States (2022). Organization of Turkic States Ninth Summit Samarkand Statement. <https://www.turkicstates.org/u/d/haberler/semerkant-bildirisi-2679-164.pdf>
14. Organization of Turkic States (2021). Turkic World 2040 Vision. <https://www.turkicstates.org/tr/haber/turk-dunyasi-2040-vizyonu>.
15. Organization of Turkic States (2024). Discussions regarding the implementation of the “ePermit” project were held within the OTS. <https://www.turkicstates.org/en/news/discussions-regarding-the-implementation-of-the-epermit-project-were-held-within-the-ots>
16. Organization of Turkic States (2022). Digital TIR project between Uzbekistan and Kyrgyzstan introduced within OTS. <https://www.turkicstates.org/tr/haber/ozbekistan-ile-kirgizistan-arasinda-dijital-tir-projesi-tdt-bunyesinde-tanitildi>
17. Organization of Turkic States (2022). Ninth summit of the Organization of Turkic States was held in Samarkand. <https://www.turkicstates.org/tr/haber/turk-devletleri-teskilati-dokuzuncu-zirvesi-semerkantta-gerceklestirildi>
18. Anar Valiyev (2016). Azerbaijan: Perspectives on Eurasian Integration. https://ecfr.eu/article/essay_eurasian_integration_azerbaijan/
19. İlhami Pektaş (2021). Rail Systems Sectoral Report, page 48. <https://www.anadoluraylisistemler.org/content/upload/document-files/rayli-sistemler-sektor-ra-20211224173243.pdf>
20. Vasif Huseynov (2022). Russia-Ukraine war pushes Europe and Azerbaijan closer. <https://nationalinterest.org/feature/russia-ukraine-war-pushes-europe-and-azerbaijan-closer-202681>
21. Azernews (2022). Azerbaijan, Kazakhstan ink logistics cooperation accord. <https://www.azernews.az/business/192287.html>
22. UN Comtrade (2023). United Nations Comtrade Database. <https://comtradeplus.un.org>
23. Anton Usov (2022). EBRD invests KZT 50 billion Kazakhstan Railways bond. <https://www.ebrd.com/news/2022/ebrd-invests-kzt-50-billion-in-kazakhstan-railways-bond.html>
24. Richard Pomfret (2021). The Eurasian Landbridge: Implications of linking East Asia and Europe by rail. <https://iit.adelaide.edu.au/ua/media/609/Discussion%20Paper%202020-04%20AESCON.pdf>
25. Chamber of Shipping (2022). General Information about TIR Pass Documents. <https://www.denizticaretodasi.org.tr/tr/sayfalar/tir-gecis-belgeleri-hakkinda-genel-bilgiler>

THE IMPLICATIONS OF RISK MANAGEMENT ON THE BUSINESS ENVIRONMENT DEVELOPMENT

Ramona BIRAU

University of Craiova, "Eugeniu Carada" Doctoral School of Economic Sciences
ORCID: 0000-0003-1638-4291

Roxana-Mihaela NIOATA (CHIREAC)

University of Craiova, "Eugeniu Carada" Doctoral School of Economic Sciences

Robert Dorin FILIP

University of Craiova, "Eugeniu Carada" Doctoral School of Economic Sciences

Nadia Tudora DASCALU (CIRJAN)

University of Craiova, "Eugeniu Carada" Doctoral School of Economic Sciences

ABSTRACT

The main aim of this research study is to investigate the complex implications of risk management on the business environment development. Business companies have understood that the adequacy of systems and processes to identify, measure, monitor and control risks will help to maintain a strong position of organizations in the market, which will lead to increased confidence of all parties involved. In the context of an increasingly unpredictable business environment, we appreciate that risk management exhibits an increased importance. Moreover, the study of the risk-performance relationship becomes absolutely necessary for companies that requires to achieve outstanding financial results.

Keywords: risk management, business, corporate finance, economic sustainability, financial market

THE IMPACT OF CYBERCRIME ON ECONOMIC GROWTH IN THE CASE OF EMERGING COUNTRIES

Ramona Birau

University of Craiova, "Eugeniu Carada" Doctoral School of Economic Sciences

ORCID: 0000-0003-1638-4291

Virgil Popescu

University of Craiova, Faculty of Economics and Business Administration

ABSTRACT

The main objective of this research article is to examine the impact of cybercrime on economic growth in the case of emerging countries. The fast development of modern information and communication technologies determined certain disadvantages and vulnerabilities, beyond the inherent advantages and opportunities. The concept of cyberspace includes the entire virtual world, as well as the internet. Cyber attacks are attempts to gain unauthorized access to computer systems. Consequently, ensuring the security of the cyberspace should be a priority for the financial system in order to avoid potential risks that can significantly affect the process of revenue mobilisation and also distributing budgetary resources. Moreover, cyber attacks can have very serious consequences for the security of the emerging economy.

Keywords: cybercrime, economic growth, cyber attacks, communication technologies

JELclassification:H32,O23

IMPACT OF AgNO₃ ON THE REDUCTION OF ETHYLENE INHIBITORY EFFECTS OF UCB-1 VITROPLANTLETS

Dr. Chokri BAYOUDH

LR21AGR03-Production and Protection for a Sustainable Horticulture, Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB)
ORCID: 0000-0002-7531-2979

Mrs Hedil GAAYA

Higher Agronomic Institute (ISA), 4042 Chott-Mariem, IRESA-University of Sousse

Mrs Afifa MAJDOUB

Regional Research Centre on Horticulture and Organic Agriculture (CRRHAB)

Pr. Taoufik BETTAIEB

Laboratory of Horticultural Sciences, National Agronomic Institute of Tunisia, University of Carthage

ABSTRACT

In Tunisia, pistachio tree (*Pistacia vera* L.) is a fruit crop with high economic income and great ecological interests, especially in the western centre of the country. It contributes widely to the valorisation of arid and semi-arid zones due to its agronomic capacities. Only that its productivity remains very low, due mainly, to the limited diversification of rootstocks. The selection of high quality and vigorous rootstocks helps to produce vigorous plants. The new hybrid rootstock, UCB-1 (*Pistacia atlantica* x *Pistacia integerrima*), is strongly recommended for producers for its exceptional vigour and resistance to chilling and diseases (especially verticillium wilt). It also ensures high yields and anticipates entry into production to 4-5 years. Optimization of *in vitro* multiplication of UCB-1 rootstock newly introduced in Tunisia at the level of nurseries and farmers, would thus allow its rapid and mass propagation for professional and development sectors. A micropropagation protocol of UCB-1 rootstock was successfully optimised. Only that ethylene released by vitroshoots is harmful for their vegetative evolution. The detection of ethylene in the containers by GAZTEC column proves its existence at levels of 1 to 5 ppm. Attempts to attenuate the inhibitory effects of ethylene on the UCB-1 vitroshoot evolution were undertaken by (i) using perforated jar cups and (ii) the addition of AgNO₃ to the culture media at 0, 2, 4 and 6 mg.

Results show that perforated containers present no ethylene content and no symptoms of stressed plantlets were registered. The UCB-1 vitroshoots propagated on POM medium supplemented with different doses of AgNO₃ (0, 2, 4 and 6 mg) are healthy. The maximum multiplication rate (MR), 2.4, is reached with 2 mg dose. The doses 4 mg and 6 mg of AgNO₃, although they reduce apical necrosis and the yellowing of the vitroshoots, therefore resulted in lower MRs. The MR of vitroshoots on medium without AgNO₃ (control) is relatively low, and achieved 1.9. Moreover, the vitroshoots are with poor quality and largely necrotic, due to ethylene release.

Keyword: UCB-1, ethylene, AgNO₃, necrosis, vitroshoots, stress.

ETHICAL CONSIDERATIONS IN SOME ASPECTS OF THE TREATMENT AND MANAGEMENT OF PARKINSON'S DISEASE

Andrey Popatanasov

Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Neurobiology
ORCID: 0000-0002-1139-4960

Lyubka Tancheva

Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Neurobiology

Reni Kalfin

Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Neurobiology

Abstract

Parkinson's disease is the second most wide spread neuro degenerative disease world wide. It is characterized with complex ethiology and multiple symptoms, which can vary considerably among the patients. Parkinson's disease initially was defined mostly as a motor disorder two centuries ago and the majority of the treatment and management efforts were focused on this aspect. However, in the modern times there was dramatical increase of the knowledge of the neurological, cellular and molecular basis of the Parkinson's disease and its origins and progression as well. Such knowledge increase of course went hand by hand the overall technological and scientific development and progress in the world. Since currently, there's still no remedy nor treatment, nor therapy, which can cure the patient from this disease the scientists and the clinicians often eagerly try to test and apply some of the modern technological developments and breakthroughs in order to combat the disease as whole or at least some of its symptoms or to halt or delay its progression. Newly developed technologies as stem cell therapy, gene therapy, cranial and brain implantation of bioelectronics devices etc. although seemingly appealing and promising can still have unpredictable long term effects over the treated patients.

Besides, the increased knowledge about the Parkinson's disease and the accumulated patients data and information along with the advance of the artificial intelligence based technologies also can cause some problems and concerns in some.

All these advances, which try to enter with mostly philanthropical motives into the field of the Parkinson's disease, can rise many ethical considerations in the conscious and caring clinician or researcher. So in the current work are discussed some of these ethical considerations related to the Parkinson's disease.

Keywords: Parkinson's disease, Ethics, Disease management, Brain stimulation, Stem cell therapy, Gene therapy.

IMPACT OF DEBT SERVICE ON POVERTY REDUCTION EFFORTS IN NIGERIA

Najira Agasa Nuhu

Department of Economics, College of Education

ABSTRACT

Debt plays a significant role in the development of the global economy. Nigeria's debt profile has continued to rise amidst dwindling revenue which has continued to drain the resources meant for capital projects. However, this has put the country at the verge of high debt service risk which could lead to the country's loan default, thus draining its reputation on the global scene. The paper therefore investigated the impact of debt service on poverty reduction efforts in Nigeria. To achieve this objective, Vector Autoregressive technique was employed on time series data for the period 1986 to 2020. Findings from the paper revealed that debt service, debt stock and exchange rate had positive and insignificant impact on poverty in Nigeria. The paper recommended among other policies that government should channel all borrowed funds into productive activities that are investment yielding to accommodate more unemployed people to reduce the incidence of poverty. In addition, the government should endeavour to cut down their rate of borrowing for recurrent spending to reduce the amount of accumulated debt stock in the country. All leakages from the government coffers should be blocked to ensure transparency in the execution of capital projects in the country where investors can leverage on for growth and development.

Keywords: Debt Service, Poverty, Debt Stock, Exchange Rate.

MOBBİNGE MARUZ KALMIŞ BİREYLERDE GÖRÜLEN TRAVMA BELİRTİLERİ

Ayşe Beyza YAŞAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji A. D.
ORCID: 0009-0002-4769-2529

Dr. Öğr. Üyesi Elif ÜNAL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji A. D.
ORCID: 0000-0002-2237-4105

ÖZET

Bu derleme çalışması, bireylerin iş yerlerinde maruz kaldığı mobbing sonucu oluşan belirtiler arasında travmanın olup olmadığını alanyazı incelemesi ile ulaşmayı hedeflemektedir. İş yerlerinde sürekli bir şekilde meydana gelen psikolojik taciz mobbing olarak adlandırılmaktadır. Alanyazında mobbing kavramına ek olarak yıldırma, psikolojik terör, duygusal istismar ifadelerinin de kullanıldığı görülmektedir. Mobbing olarak ifade edilen bazı davranışlar vardır. Bireyi susturmak veya konuşmaması, dinlememek, dışlamak, arkasından konuşmak, alay etmek, lakap takmak, eşyalarını kaybetmek, kendi iş tanımı dışında daha zor veya daha kolay işler vermek, fiziksel şiddet uygulamak veya sürekli eleştirmek örnek olarak gösterilebilir. Mobbing uygulanan iş yerinde üç farklı rol dağılımı vardır. İlki mobbingi uygulayan birey, ikincisi mobbinge maruz kalan mağdur birey, üçüncüsü ise mobbing sürecini izleyici, gözlemleyici bireylerdir. Birey maruz kaldığı mobbinge yönelik birçok farklı alanda olumsuz değişiklikler veya semptomlar yaşamaktadır. Toplumsal, ekonomik alanların yanı sıra en belirgin ve bireyi etkileyen alanlar fiziksel ve psikolojik boyutta meydana gelen semptomlardır. Fiziksel belirtilerde hızlı nefes alımı, terleme ve titreme, kalp ile ilişkili rahatsızlıklar, kas ağrıları ve iştahsızlık; psikolojik belirtilerde ise yalnız hissetme, depresyon, anksiyete, panik atak, intihar ve travma sonrası stres bozukluğu yer almaktadır. Olağan dışı bir şekilde ortaya çıkıp bireylere zarar veren olguya travma denir. Mobbing uygulanan bireyin travma yaşamaya eş değer olarak başa çıkma becerileri sarsılır, birey düşüncelerini ve dürtülerini kontrol edememeye başlar. Zaman içerisinde mağdur birey özgüvenini ve öz saygısını da kaybeder. Alanyazın incelemesi sonucunda travma sonrası stres bozukluğunun mobbinge maruz kalan bireylerde de ortaya çıktığı görülmüştür. Bu çalışmanın odak noktası, mobbinge maruz kalan bireylerin başta travma sonrası stres bozukluğu olmak üzere yaşadığı psikolojik bozukluklara dikkat çekmektir.

Anahtar Kelimeler: Mobbing, Psikolojik Taciz, Travma, Travma Sonrası Stres Bozukluğu

TRAUMA SYMPTOMS SEEN IN INDIVIDUALS EXPOSED TO MOBBING

ABSTRACT

This review study aims to find out whether trauma is among the symptoms of mobbing that individuals are exposed to in the workplace through a literature review. Psychological harassment that occurs continuously in workplaces is called mobbing. In addition to the concept of mobbing, the terms intimidation, psychological terror, emotional abuse are also used in the literature. There are some behaviors expressed as mobbing. For example, silencing the individual or not letting him/her talk, not listening, excluding him/her, talking behind his/her back, mocking him/her, nicknaming him/her, losing his/her belongings, giving more difficult or easier jobs outside his/her job description, applying physical violence or constantly criticizing him/her.

There are three different role distributions in the workplace where mobbing is practiced. The first one is the individual who implements mobbing, the second one is the victimized individual who is exposed to mobbing, and the third one is the observer of the mobbing process. The individual experiences negative changes or symptoms in many different areas related to mobbing. In addition to the social and economic domains, the most prominent and most affecting domains are the physical and psychological symptoms. Physical symptoms include rapid breathing, sweating and trembling, heart-related disorders, muscle aches and loss of appetite; psychological symptoms include feeling lonely, depression, anxiety, panic attacks, suicide and post-traumatic stress disorder. A phenomenon that occurs in an unusual way and harms individuals is called trauma. The coping skills of the individual who is subjected to mobbing are shaken equivalent to experiencing trauma, and the individual begins to be unable to control his/her thoughts and impulses. Over time, the victimized individual also loses self-confidence and self-esteem. As a result of the literature review, it was observed that post-traumatic stress disorder also occurs in individuals exposed to mobbing. The focus of this study is to draw attention to the psychological disorders, especially posttraumatic stress disorder, experienced by individuals exposed to mobbing.

Keywords: Mobbing, Psychological Harassment, Trauma, Post Traumatic Stress Diso

GİRİŞ

Bu derleme çalışması, iş yerlerinde sistematik olarak gerçekleşen ve son yıllarda maruz kalma sayısında artış görülen mobbingin, psikolojik bozukluklar içerisinde travma sonrası stres bozukluğu ile olan ilişkisini literatürde yer alan çalışmalar kapsamında değerlendirmeyi hedeflemiştir.

MOBBİNG

Mobbing kavramının literatürde kullanılması etolog olan Lorenz'in küçük ve büyük hayvan gruplarını incelemesi ile başlamış, Heinemann'ın okullarda meydana gelen ve günümüzde zorbalık olarak tanımlanan durumu mobbing olarak ifade etmesiyle devam etmiş ve Leymann'ın iş yerlerinde gerçekleşen durumu tanımlamasıyla da son yerini almıştır (Özer, 2009). Mobbingin literatürde kullanılan ortak bir terminolojisi olmasa da (Pınar, 2022); en az altı ay sürdüğü, bireyleri savunmasız ve biçare haline getirdiği, ayrıca art niyetle yapılan davranışları içeren bir olgu olduğu belirtilmektedir (Leymann, 1996). Tınaz (2006b)'a göre mobbing, iş yerlerinde meydana gelen her türlü şiddet ve aşağılamayı içeren bir kavramdır. Hatta Zapf, Knorz ve Kulla (1996) bu durumu şiddetli taciz; diğer araştırmalar ise psikolojik taciz, duygusal istismar, yıldırma gibi isimler ile betimlemektedir (Güldalı, 2012). Sürekli benzer döngü halinde bireye zarar veren bu davranışlarının tekrarlanması mobbing olarak ifade edilmektedir (Karavardar, 2009). Tınaz (2006a) kültüre göre mobbinge maruz kalma oranında bir farklılaşma olmadığını belirtmektedir. Mobbing olgusu her ülkede (Acar ve Dündar, 2008) hatta her iş yerinde (Tetik, 2010) görülmektedir.

MOBBİNG SAYILAN DAVRANIŞLAR

Leymann'ın (1996) iletişimi engelleme, sosyal ilişkilerini sürdürmesini engelleme, imaj zedeleme, mesleki ilerleyişi engelleme ve fiziksel sağlığı tehdit etme başlıklarından oluşan mobbing kategorileri; Leymann ve Gustafsson (1996) tarafından mağdura söz hakkı vermemek ya da onu dinlememek, dışlamak, sosyal faaliyetlerine katılımını engellemek, alay etmek veya mağdur hakkında gizli konuşmalar yapmak, kendi işinden farklı yerlere göndermek, hiç iş vermemek veya çok ağır işler vermek, tehdit etmek, mağdurun eşyalarını almak veya bozmak, devamlı eleştirmek gibi davranışlar mobbing davranışları olarak örneklendirilmiştir. İş yerinde önem arz eden konularda yer vermemek, konuşmasına izin vermemek, her yaptığı işte yanışını aramak, taklit etmek de mobbing davranışları arasında yer almaktadır (Zapf, Knorz ve Kulla, 1996). Yakın zamanda yapılan bir çalışmaya göre bilinçli bir şekilde ancak belli etmemeye çalışarak bireyle dalga geçmek, bireyi azarlamak veya yok saymak mobbing davranışları arasında yer almaktadır (Kuyumcu, 2023). Güldalı (2012) örnekleri verilen davranışların sistematik ve bilinçli bir şekilde yapılmasının mobbingi tanımladığını ifade etmektedir.

Mobbing davranışının meydana gelmesini Zapf, Knorz ve Kulla (1996) iş yerinden bir kişinin seçilmesi ile başladığını ifade etse de Davenport (2003) beş aşamada oluştuğunu ifade etmektedir (Akt. Özalp Yıldız, 2021). Bu aşamalar sırasıyla; anlaşmazlık, mobbing, huzursuzluk, etki ve rahatsızlık olarak belirlenmiştir. Anlaşmazlık aşaması, mobbingin henüz oluşmadığı, ancak bireylerin farklı bir sebeplere bağlı olarak çatışma yaşamaya başladıkları aşamadır. Leymann (1996) bu aşamada mağdur bireyin kim olacağına karar verildiğini ifade etmektedir. Seçilen mağdur birey üzerinde mobbing davranışları sergilenmeye başlanması ile ikinci aşamaya, mobbing, geçilir. Takip eden huzursuzluk aşaması ise Davenport'a göre (2003) iş yeri ortamının bozulması ile (Akt. Özalp Yıldız, 2021), iş yeri amirlerinin bireylere müdahalede bulunduğu aşamadır (Leymann, 1996). Arından mobbing etki aşaması gelir ve birey maruz kaldığı mobbing sonucu olumsuz deneyimler yaşamaya başlar. Beşinci ve son aşama olan rahatsızlık aşamasında ise mobbing sonucu olumsuz deneyimler yaşanması bireyde fiziksel ve psikolojik bozukluklara neden olmaktadır. Bütün bu aşamalar sonrası Leymann (1996) bireylerin işten çıktığını veya ayrılmaya zorlandığını ifade etmektedir.

MOBBİNGİN NEDENLERİ VE SONUÇLARI

Tınaz (2006b) mobbingin neden gerçekleştiğini birkaç maddede toplamıştır. Bunlar: mobbing mağdurunun kendi kurallarını uygulamasını istemek, tatmin olması, kıskançlık, kendisinin daha iyi ve özel olduğunu düşünmesi, benmerkezci olması, herhangi bir meşguliyetinin olmamasıdır. Altuntaş (2010) mobbing uygulamanın tek bir sebepten ziyade birçok sebebin birleşmesi sonucu oluştuğunu ifade etmektedir. Schallcross (2003) ise hiyerarşinin ve iş ortamının yoğun olmasının da mobbingin gerçekleşmesinin bir sebebi olduğunu belirtmektedir (Akt. Tetik, 2010).

Browne ve Smith (2008) mobbingin sürekliliğinin olmasının bireylerde şiddetli sonuçlara yol açtığını ifade ederken, Özer (2009) bu ifadeyi destekler nitelikte mobbing sonucunun bireylerin benlik duygusuna zarar verdiğini, özgüveninin zedelediğini ve bireyin kendisini yalnızlaştırdığını belirtmektedir.

Göymen (2020) mobbingin sonuçlarını beş başlıkta incelemiştir:

1. Bireysel Sonuçlar: Mobbing sonucu mağdurlarda psikolojik, fizyolojik, psikosomatik belirtiler görülebilmektedir (Leymann ve Gustafsson, 1996). Karavardar (2009) mobbingin bireysel sonuçlarında bireyin stres, dikkat toplamada güçlük, travma sonrası stres bozukluğu, panik atak, terleme, kaşıntı, iştah azalması gibi problemlerle baş etmeye çalıştığını raporlamıştır. Mobbingin bireysel sonuçları arasında intihar da yer almaktadır (Çekin, 2014).

2. Girardi ve diğerleri (2007) mobbinge maruz kalmanın depresif ruh hali, ne hissettiğini açıkça ifade edememe, karar vermede güçlük ve somatik belirtiler olmak üzere önemli olumsuz sonuçlara yol açtığını ifade etmektedir.
3. Organizasyonel Sonuçlar: İş yerindeki performansının bireyin yaşadığı problemler dolayısıyla düşmesi, kurum imajına zarar gelmesi organizasyonel sonuçlar arasında yer almaktadır (Mercanlıoğlu, 2010). Yapılmış başka bir çalışmaya göre de mobbinge maruz kalmak iş verimliliğini düşürmektedir (Eğer, 2017).
4. Ekonomik Sonuçlar: Bireyin işten çıkması veya çıkarılması (Tetik, 2010), ayrıca tedaviye yönelik yapılan harcamalar (Tınaz, 2006b) mobbingin ekonomik sonuçlarıdır.
5. Toplumsal Sonuçlar: Mercanlıoğlu (2010) erken emekliliğe ayrılma durumunu toplumsal bir sonuç olarak ifade etmektedir.
6. Ailesel Sonuçlar: Bireylerin sosyal yaşantısı ve buna ve diğer bütün sonuçlara bağlı olarak aile yaşantıları olumsuz olarak etkilenmektedir (Aksakal Kaymakçı, 2008).

TRAVMA

Travman uzun yıllardır var olan bir olgu olmakla beraber (Özen, 2018), yaşamın her yerinde maruz kalınabilecek olan bir durumdur (Karakaya, 2023). Travma; Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF)'in tanımına göre bireye zarar veren ve yıpratıcı, başa çıkmasını zorlaştıran, yaşamını tehdit eden ve normal zamanda gerçekleşmesi beklenmeyen durumlardır (2001). Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ise meydana gelen anormal olaylara verilen normal tepkilerdir (Jones ve Wessely 2007). Namie (2003)'ye göre TSSB, yaralanmanın psikolojik halidir. Travma anında verilen tepkilerin belli bir süre devam etmesi TSSB'yi ifade etmektedir (Levine ve Frederick, 2013). Travmatik olayın derecesi, şiddeti, uzunluğu, tahmin edilebilirliği, hayati tehlike boyutu ve kasıtlı yapıp yapılmaması TSSB'nin gelişimini etkilemektedir (Cantekin, 2020). Her travmatik olay bireyleri farklı etkilemektedir (Jones ve Wessely 2007). Aynı olayı yaşayan bireyler her zaman benzer travmatik semptomlar göstermediği gibi kimisi travmatize dahi olmayabilir (Levine ve Frederick, 2013). Cantekin (2020) TSSB semptomlarına dört başlık altında yer vermiştir:

- İstem dışı girici anılar ve yeniden yaşantılama: Travma sonrası travmatik anılar istenmeyen ve çeşitli şekillerle bireyin karşısına çıkmaktadır ve bu durum yoğun duygusal tepkilere neden olmaktadır. Birey bu anılarla ilgili kâbus görebilir veya anlık geriye dönüşler yaşayabilir.
- Kaçınma: Travma anına yönelik herhangi bir anımsama bireyi o şeyden ve yerden uzaklaştırmaktadır. Alkol veya madde almak, travma yerine gitmemek veya travma anını konuşmamak kaçınma belirtileridir.
- Olumsuz düşünce ve duygular: Bireyin kendisi, çevresi ve dünya hakkında oluşturduğu veya pekiştirdiği yüksek olumsuz duygu ve düşünceleri ifade eden semptomdur. Dünyanın ve çevresinin kötü bir olduğunu, kendisinin iyi biri olmadığını ve suçlu olduğunu düşünebilir; devam eden korku, utanç, öfke gibi olumsuz duygularda artış hissedebilir. Bununla beraber olumlu duygulardan uzaklaştığı da görülmektedir.
- Aşırı uyarılma ve tepkisellik: Öfke patlamaları, bireyin kendisine veya çevresine zarar verme davranışları görülebilir. Kolayca irkilme hali bulunmaktadır. Bireyler, uyku ve odaklanma problemleri, aşırı tepki gösterme gibi davranışlar sergilerler.

MOBBİNG İLE TRAVMANIN İLİŞKİSİ

Mikkelsen ve Einarsen (2002) mobbinge maruz kalan bireylerde bir müddet sonra travma sonrası stres bozukluğunun geliştiğini ifade etmektedir. Benzer olarak Cicerali (2011)'de mobbing sonucu travma ile ilgili rahatsızlıkların ortaya çıkabileceğini belirtmektedir. Önce bireylerde kendileri, başkaları ve dünya hakkında olumsuz düşünceler oluşmaktadır (Mikkelsen ve Einarsen, 2002). Daha sonra bireyler bu düşüncelerini ve eylemlerini yönetmekte zorlanırlar ve hem duygusal hem somatik olarak kendilerini güçsüz ve yalnız hissederler (Fettahlıoğlu, 2008). Geçmiş yıllarda gerçekleştirilen mobbing ile travmanın ilişkisine yönelik araştırma sonuçlarını özetlemek gerekirse; Leymann ve Gustafsson'un İsveç'te mobbinge maruz kalan bireyler ile gerçekleştirmiş olduğu çalışmada 64 bireyde ciddi seviyede TSSB rastlanmıştır. Mobbinge maruz kalan ve toplam 118 kişinin katıldığı bu çalışmada katılımcıların %76'sında TSSB tespit edilmiştir (Mikkelsen ve Einarsen, 2002). İngiltere'de Namie'nin yapmış olduğu çalışmada katılımcıların %47'si TSSB geliştirmiştir. Günümüze doğru geldiğinde ise: İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalı Polikliniği kendilerine başvuran mobbing mağdurları ile ilgili bir çalışma yürütmüştür. Katılan 33 bireyin 13'ü TSSB tanısı almıştır (Deniz, 2019). 2019: Cebe'nin aynı yılda yapmış olduğu çalışmada da 273 mobbinge maruz kalan bireyin 22'si TSSB tanısı almıştır (Cebe, 2019). 2022: İnaç Kaz ise 465 katılımlı geniş bir kitleyle yürüttüğü çalışmada mobbing maruziyetinin artmasıyla TSSB'de yer alan semptomların görüldüğünü ifade etmiştir. Göymen (2020) mobbing sonucunda mağdur birey kendisini suçlama eğiliminde olduğunu belirtmektedir. Tınaz (2006b)'da mobbingin en ağır sonucunun özgüven kaybı olduğunu ve özgüven kaybının da kendini suçlamaya yol açtığını ifade etmektedir. Özetle, mobbinge maruz kalan bireylerde psikolojik rahatsızlıklar görülebilmektedir (Zapf, Knorz ve Kulla, 1996).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Mobbing geçmişten günümüze varlığını sürdüren, iş yerlerinde rastlanılan bir sistematik baskıyı ifade etmektedir. Kasıtlı bir şekilde yapılıyor olması psikolojik taciz olarak da adlandırılmasına yol açmaktadır. Uygulanması sonucunda bireylerin yaşamlarında oldukça kuvvetli negatif etkiler bırakmaktadır. Bu etkiler kimi zaman titreme, kas ağrısı gibi fizyolojik; kimi zaman depresyon, anksiyete, çaresizlik düşüncesi gibi psikolojik veya işten ayrılma veya maddi konuları içine alan ekonomik olmaktadır. Bütün bu sonuçlara bakıldığında mobbingin travma yaşamış bireylerle benzer tepkiler göstermesi travma sonrası stres bozukluğu ile de mücadele ettikleri anlamına gelmektedir. Travma ani gelişen ve bireylere zarar veren bir olguyken; travma sonrası stres bozukluğu travmaya verilen uzun süreli tepkilerdir. Travmada yer alan istem dışı düşünce, kaçınma, tepkisellik ve olumsuz duygu/düşünceler mobbinge maruz kalan bireylerde de ortaya çıkmaktadır. Bu belirtilere ek olarak özgüvenin ve özsaygının zedelenmesi, özkıyımı da beraberinde getirmektedir.

Bir iş yerinde mobbing olduğu biliniyorsa sonuçları şiddetli boyutlara ulaşmadan uygulayana ve maruz kalana ivedilikle müdahalede bulunulması gerekmektedir. Maruz kalan bireylere gerekli fizyolojik ve psikolojik desteğin sağlanması önem arz etmektedir. Mobbing hakkında yapılan çalışmaların artması ile konuya yönelik farkındalık arttırılmalı, önlemler ise her iş yerinde alınmalıdır. Unutulmamalıdır ki mobbing bireylerin temel haklarını ihlal eden, bireyi çaresiz hale getirmeyi hedefleyen bir olgudur.

KAYNAKÇA

Acar, A. ve Dündar, G. (2008) İşyerinde psikolojik yıldırmaya (mobbing) maruz kalma sıklığı ile demografik özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 37(2), 111-120.

Akgeyik, T., Delen, M. G., Uşen, Ş. ve Omay, U. (2009) İşyerinde psikolojik taciz olgusu: Niteliği, yaygınlığı ve mücadele stratejisi. In Journal of Social Policy Conferences,(56), 92-150.

Aksakal Kaymakçı, H. (2008) Çalışma hayatında mobbing (Sakarya imalat sektöründe bir araştırma). (Doktora Tezi). ProQuest Dissertations & Theses'ten edinilmiştir.(No. 29177369)

Alkan, N. (2022). İşyerlerinde mobbing davranışları. (Yüksek lisans tezi). Çankırı, Karatekin Üniversitesi.

Altuntaş, C. (2010) Mobbing kavramı ve örnekleri üzerine uygulamalı bir çalışma. Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 5(18), 2995-3015.

Browne, M. N. ve Smith, M.A. (2008). Mobbing in the workplace: the latest illustration of pervasive individualism in American law. *Emp. Rts. & Emp. Pol'y J.*, 12, 131.

Cantekin, D. (2020). Travma ile ilişkili bozukluklar. E. Tuna ve Ö. Öncül-Demir (Ed.), *DSM-5'e göre anormal psikoloji*. (1. baskı) içinde (s. 225-257). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Cebe, F. (2019). İşyerinde yıldırma mağdurlarının benlik saygısı, çatışma eğilimi, işlemsel adalet algısı ve travma açısından incelenmesi. (Doktora tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi.

Cicerali, L. K. (2011). Mobbinge maruz kalanların kişilik profillerine bağlı psikolojik sağlıkta bozulma göstergeleri. (Doktora tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi.

Çekin, A. (2014). Çalışma hayatında insan onuruna karşı psikolojik bir şiddet örneği: Mobbing. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 5-22.

Deniz, D. (2019). Mobbing (işyerinde zorbalık) mağdurlarının sosyodemografik özellikleri, iş yaşamı ve ruh sağlıkları açısından incelenmesi: Olgu serisi. *Adli Tıp Bülteni*, 24(3), 183-191.

Eğer, K. (2017). İş hayatında uygulanan mobbingin çalışanlar üzerindeki etkileri: Bir uygulama çalışması Türk bilişim sektörü. *İletişim Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 1-26.

Ergenekon, S. (2006). İşyerinde duygusal taciz (mobbing). *Kazancı Hakemli Hukuk Dergisi*, 19, 51-64.

Fettahlıoğlu, Ö. O. (2008). Örgütlerde psikolojik şiddet (mobbing): Üniversitelerde bir uygulama. (Doktora tezi). İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Girardi, P., Monaco, E., Prestigiacomo, C., Talamo, A., Ruberto, A. ve Tatarelli, R. (2007). Personality and psychopathological profiles in individuals exposed to mobbing. *Violence and victims*, 22(2), 172-188.

Göymen, Y. (2020). İş hayatında mobbing ve mobbinge başa çıkma yolları. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 31-60.

Güldalı, O. (2012). Çalışma yaşamında çalışana psikososyal ve psikosomatik açıdan acı veren travmatik bir deneyim: Mobbing (Yıldırma). *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 23(2), 125-144.

İnaç Kaz, M. M. (2022). Mobbing (yıldırma) yaşantılarının, sürekli öfke ve öfke ifade tarzları, durumluk ve sürekli kaygı ve travma sonrası stres bozukluğu üzerindeki etkisi. (Yüksek lisans tezi). İstanbul, Haliç Üniversitesi.

Jones, E. ve Wessely, S. (2007). A paradigm shift in the conceptualization of psychological trauma in the 20th century. *Journal of Anxiety Disorders*, 21(2), 164-175.

Karakaya, E. G. (2023). Travmatik deneyimlerin fizyolojik ve psikolojik yansımaları üzerine; travma sonrası stres bozukluğuna genel bir bakış. *Academic Social Resources Journal*, 8(48), 2595-2601.

Karavardar, G. (2009). İş yaşamında psikolojik yıldırma ve psikolojik yıldırmaya direnç gösteren kişilik özellikleri ile ilişkisi. (Doktora tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi.
Kuyumcu, D. (2023). Sağlık sektöründe mobbing ve iş doyumuna etkisi. (Yüksek lisans tezi) İstanbul, Nişantaşı Üniversitesi.

Leymann, H. (1996). The content and development of mobbing at work. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5(2), 165-184.

Leymann, H. ve Gustafsson, A (1996). Mobbing at work and the development of post-traumatic stress disorders, *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 5(2), 251-275.

Levine, P. A. ve Frederick, A. (2013). *Kaplanı Uyandırmak*. (Çeviri Ed. Z. Yalçinkaya). İstanbul: Butik Yayıncılık.

MEB ve UNICEF (2001). *Psikososyal okul projesi travma sonrası normal tepkiler: Psikoeğitim el kitabı*. (2. Baskı).

Mercanlıoğlu, Ç. (2010). Çalışma hayatında psikolojik tacizin (mobbing) nedenleri, sonuçları ve Türkiye'deki hukuksal gelişimi. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 37-46.

Mikkelsen, E.G. ve Einarsen, S. (2002). Basic assumptions and symptoms of post-traumatic stress among victims of bullying at work. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 11(1), 87-111.

Namie, G. (2003). Workplace bullying: Escalated incivility. *Ivey Business Journal*, 68(2), 1-6.

Ören, K. (2007). Sosyal sermayede güven unsuru ve işgücü performansına etkisi. *Kamu-İş*, 9(1), 71-90.

Özalp Yıldız, D. (2021). İşyerinde mobbing üzerine nitel bir araştırma. (Yüksek lisans tezi). Ankara, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi.

Özen, Y. (2018) Travma sonrası ortaya çıkan psikolojik bozukluklar üzerine bir değerlendirme. *The Journal of Social Science*, 2(4), 136-159.

Özer, D. (2009). BİLKA (Bilge Kadın Araştırma Merkezi) İşyerinde Psikolojik Taciz (Mobbing) Raporu.

Pınar, H. (2022). Mobbing ile psikolojik belirtiler arasındaki ilişkide öz-duyarlılığın aracı rolü. (Yüksek lisans tezi). İstanbul, Arel Üniversitesi.

Riguzzi, S. (2001). *Il mobbing. Violenze morali e persecuzioni psicologiche sul lavoro*, Edizioni CiesRe, Roma.

Tamirazova, N. (2021). Mobbing mağdurlarının ve mobbing uygulayanların kişilik özelliklerinin sosyo demografik özelliklere göre incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). İstanbul, İstanbul Üniversitesi.

Tetik, S. (2010). Mobbing kavramı: Birey ve örgütler açısından önemi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2010(1), 81-89.

Tınaz, P. (2006a). İşyerinde psikolojik taciz (Mobbing), *Çalışma ve Toplum*, 4(11), 13-28.

Tınaz, P. (2006b). İşyerinde psikolojik taciz (Mobbing), İstanbul: Beta Basım Yayım.

Zapf, D., Knorz, C. ve Kulla, M. (1996). On the relationship between mobbing factors, and job content, social work environment, and health outcomes. *European Journal of work and organizational psychology*, 5(2), 215-237.

GRUP REHBERLİK ETKİNLİKLERİNİN SORUMLULUK DEĞERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Aykuthan ULUSOY

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü

ORCID: 0000-0003-0045-3942

ÖZET

İnsan, davranışını, zihninde ve kalbinde oluşturduğu çerçevelere sığdırır. Zihin ve kalbinde davranışlarına verdiği önemin derecesi ise onun değerler sistemini meydana getirmektedir. Bir davranışın ortaya konması, o davranış hakkında irade göstermeyi ifade ederken bu irade, sorumluluk değerinin gelişmesi ile de alakalı olabilir. İnsan, yaptığı şeyler sonucunda bir mesuliyet altına girer. Bahsi geçen bu mesuliyet, özelde fert ile alakalı olabilirken genelde topluma karşı da olabilir. Bu durumun hem kişinin kendisini düzenlemesinde hem de toplum nezdinde toplumun kural ve kaidelerinin devamı bakımından, önemli olduğu düşünülmektedir. Böylesi bir değerlendirme sonucunda özelden genele etki alanına sahip olan bu kavramın kazandırılması, ferdin şahsiyetinin teşekkülünde ve toplumun nitelikli hale gelmesinde önemli olabilir. Konunun, şahsiyet ekseninde değerlendirilmesi onu psikoloji sınırlarına sokarken okullarda yürütülen öğrenci kişilik hizmetlerinin aktörü olan psikolojik danışmanların sorumluluk alanına girebileceği düşünülebilir. Ayrıca son yıllarda okullarda yürütülen değerler eğitimi çalışmalarının dikkate değer bir artma gösterdiği bilinmektedir. Değer kazanımı ile alakalı yapılan çalışmaların bu eğilime yol gösterici bir niteliğe sahip olduğu ifade edilebilir. Sorumluluk değerinin grup rehberlik etkinlikleri yoluyla kazandırılmasının amaçlandığı bu çalışmada, 7. sınıf öğrencilerine uygulanan programın etkisi incelenmektedir. Araştırma modeli olarak tek gruplu deneysel desen tercih edilmiştir. Birinci faktör deney grubunu, ikinci faktör ise tekrarlı ölçümleri (ön-test, son-test) göstermektedir. Çalışmanın etkisi, ön-test ve son-test olarak kullanılmak suretiyle Özen (2013) tarafından geliştirilen sorumluluk duygusu ve davranışı ölçeği ile tespit edilmiştir. Sistemik örnekleme yönteminin tercih edildiği çalışmada çalışma grubunu belirlemek amacıyla 180 kişilik gruba sorumluluk duygusu ve davranışı ölçeği uygulanmış, örneğe seçilecek birimler eşit aralıklarla seçilerek çalışma grubuna dahil edilmiştir. Çalışma süresinde 7. sınıf öğrencileri arasından seçilen altı kişilik öğrenci grubuna yedi haftalık grup rehberlik etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarında, araştırmaya katılan grubun wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre sorumluluk duygusu ($p < .05$, $Z = -2.201$) ve sorumluluk davranışı ($p < .05$, $Z = -2.207$) puanlarında anlamlı farklılıklar bulunmuş; ön-test kapsamında sorumluluk duygusu ve sorumluluk davranışı arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamış; uygulanan eğitim sonrası son-test kapsamında sorumluluk duygusu ve sorumluluk davranışı arasında pozitif, anlamlı ve güçlü ($p < 0.5$, $r = .946$) bir ilişki bulunmuştur. Elde edilen bulgular neticesinde çalışmada kullanılan grup rehberlik etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin sorumluluk duygusunu ve davranışını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sorumluluk, değer, grup rehberlik etkinliği

THE EFFECT OF GROUP GUIDANCE ACTIVITIES ON RESPONSIBILITY VALUE

ABSTRACT

Human fits his behavior into the frames of his mind. The importance given to behavior constitutes the human value system. The manifestation of a behavior expresses the will about that behavior. The value of responsibility is also related to this. As a result of what one does, one becomes responsible. This responsibility may be related to the individual in particular or to society in general. When it comes to personality, it concerns psychology. In this context, it falls under the responsibility of psychological counselors.

In recent years, values education studies carried out in schools have been increasing. In this study, it was aimed to teach the value of responsibility through group guidance activities. The application is aimed at 7th grade students. One-group experimental design was preferred as the research model. The first factor shows the experimental group and the second factor shows repeated measurements (pre-test, post-test). The “sense of responsibility and behavior scale” developed by Özen (2013) was used as the measurement tool. Systematic sampling method was used. During the study period, seven-week group counseling activities were applied to a group of six students selected among 7th grade students. According to the results of the Wilcoxon signed-rank test, significant differences were found in the sense of responsibility ($p<.05$, $Z=-2.201$) and responsibility behavior ($p<.05$, $Z=-2.207$) scores of the participant group. No significant relationship was found between sense of responsibility and responsibility behavior in the pre-test. A positive, significant and strong ($p<0.5$, $r=946$) relationship was found between sense of responsibility and responsibility behavior in the post-test after the training. As a result of the findings, it was concluded that the group guidance activities used in the study increased the sense of responsibility and responsibility behavior of 7th grade students.

Keywords: Responsibility, value, group guidance activity

GİRİŞ

Kişinin kendi davranışlarını veya kendi yetki alanına giren herhangi bir olayın sonuçlarını üstlenmesi (TDK) şeklinde ifade edilen sorumluluk kavramı, bir kişinin yaptığı eylemler ya da verdiği kararlar nedeniyle meydana gelen sonuçları kabul etmesi ve bu sonuçlarla ilgili olarak gerekli yükümlülükleri yerine getirmesidir. Sorumluluk kavramının şuurlu bir eylem olması yönüyle insana ait bir özellik olduğu ifade edilebilir. Nitekim insan olmayan canlıların sorumluluk duygusu taşıması beklenmemektedir. Bireyin hangi alanlarda sorumluluklarının bulunduğu dair sınıflandırma içerisine girilecek olursa literatürde çeşitli şekillerde ifade edilen sorumluluk kategorilerinin bulunduğu söylenebilir. Bireyin kendisini geliştirmesi, hedeflerine ulaşması, diğer kimselerle birlikte sağlıklı ve iyi bir hayat sürebilmesi için kendi hayatı, ortaya koyduğu davranışlar ve aldığı kararlara ilişkin sahip olduğu değere *kişisel sorumluluk* denmektedir. Gençtan’a (2003) göre kişisel sorumluluk, kişinin kendisine karşı görevi, sağlıklı ve dengeli bir yaşam sürmektir. Bu sorumluluk, kişisel gelişim ve anlam arayışını da içerir. Birey hem kendisinin hem de çevresinin duygusal ve psikolojik iyiliğine kişisel sorumlulukları sayesinde dikkat eder. Doğru ile yanlış ayırt edebilme, diğer kimselere karşı saygı gösterebilme ve toplumun yararına hareket etme ile ilgili olan *ahlaki sorumluluk*, bireyin topluluk içerisinde doğru ve etik bir biçimde davranış gösterme ile ilgili değeridir. Bireyin kendisini içinde yaşadığı topluma karşı sorumlu hissederek daha iyiyi ortaya koyma gayretini göstermesi ve bu sayede toplumu daha ileri taşıyacak faaliyetlerde bulunması *toplumsal sorumluluk* olarak ifade edilmektedir (Kozikoğlu ve Bekler, 2019).

Toplumsal sorumluluk denince sosyal adalet, çevreyi koruma ve insan haklarına saygılı olma gibi geniş toplumsal problemleri ilgilendiren davranışlar akla gelmektedir. Bireyin içinde bulunduğu organizasyonun yani yaptığı işin gereği olarak yerine getirmesi gereken kaidelerin varlığı onun *mesleki sorumluluk* sahibi olduğuna işaret ederken yaşadığı devletin belirlediği kurallara uyma davranışını göstermesi *yasal sorumluluk* kapsamında değerlendirilebilir. Ailenin insan yaşamındaki etkisi doğumda başlayıp hayatın sonuna kadadr devam etmektedir. Bu surette ailenin, fizyolojik, ekonomik, kültürel ve toplumsal bağlamda çocuğun sosyal gelişimi ve davranışları üzerinde etkisinin olduğu ifade edilmektedir (Şimşek ve Şimşek, 2015). Bu etki ebeynlerin çocuklarını yetiştirmede ve birbirine destek olma davranışı ortaya koyması bakımında *aile sorumluluğu* kavramını akıllara getirmektedir.

Sorumluluk kavramı bireyin yerine getirmesi gereken bir ödev olarak ifade edilirse bireyin gelişim seviyesinin ondan beklenen sorumluluğu etkileyecek bir faktör olduğu akıllara gelecektir.

Bu çerçevede ortaokulda olan bir yerine getirmesi beklenen sorumluluklar ile üniversite çağındaki bir öğrenciden yerine getirmesi beklenen sorumluluklar farklılık arz eder. Çalışmanın ortaokul 7. Sınıf seviyesinde gerçekleştirilmesinden hareketle dönem çocuğunun ailesine, diğer kimselere, ülkesine, milletine, akademik gelişimine ve kendisine karşı sorumlulukları olacağı ifade edilebilir. Bireyin öncelikli olarak sorumluluk kavramının ne olduğu ve neyin sorumluluk alanına girdiğini bilmesi gerekmektedir. Sorumluluk alanına giren davranışlara hayatından örnekler verebilecek zihinsel beceriye sahip olması beklenmektedir. Bu sayede bireysorumluluk şuuru günlük hayatına transfer etmiş olur. Sorumluluklarını yerine getirirken karşılaşılabileceği zorlukları nasıl çözeceği konusunda fikir sahibi olmalıdır. Sorumluluklarını yerime getirip devam ettirebilmek için özerk davranış sergileyebilmeli özdenetimi ve özgüveni yerinde olmalıdır. Gökalp vd. (2021) yaptıkları çalışmada öz denetim becerisi ile sorumluluk değeri arasında orta düzeyde anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. Özdem ve Bengisoy'un (2020) yaptığı çalışmada ise sorumluluk duygusu ve sorumlu davranış ile manevi insani değerler arasında anlamlı ilişkiler elde edildiği ifade edilmektedir. Gözeler ve Ergel'e (2024) göre motivasyon düzeyi ile sorumluluk alma davranışı arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. Alanda yapılan çalışmaların, haracanan zamanın maliyet olarak adlandırılması ve kısa zamanda daha fazla kişiye ulaşma gayretleri nedeniyle grup uygulamaları sonucunda elde edildiği görülmektedir. Bu durum sorumluluk değerinin grup rehberlik etkinlikleri yoluyla kazandırılması konusunda bir yol gösterici olabilir. Nitekim grup rehberlik etkinlikleri ifade edilen avantajları bünyesinde barındırır. Acar'ın (2017) yaptığı çalışmada sorumluluk odaklı psiko-eğitim programının öğrencilerin sorumluluk değerini rehberlik etkinlikleri ile arttırdığı görülmektedir.

Bir grubun belirli bir konu üzerinde beceri ve deneyim kazanmasını sağlamak için yürütülen rehberlik hizmetleri şeklinde kısaca tanımlanabilecek grup rehberlik etkinlikleri, bireyi kişisel, sosyal ve duygusal gelişimlerini destekleyerek geliştirmeyi amaçlar ve bireyin özünde bulunan güçlü yanlarını keşfetmesinde ona rehberlik eder. Bu etkinlikler, kişisel farkındalığın artması, sosyal becerilerin gelişmesi, duygusal destek sağlama ve grup dinamiğini öğrenmek noktasında önemli kazanımlar sağlar. Bireyleri geliştirici, koruyucu, düzeltici ve uyum sağlayıcı işlevleri bulunan grup rehberlik etkinlikleri (Öncü, 2006) sayesinde bireylerin eylemlerini ve becerilerini fark etmeleri, önemini anlamaları, becerileri kullanma konusunda güven ve gelişim gösterdikleri, duygu ve düşüncelerini fark ederek ifade ettikleri, bazı düşünce ve davranışlarını değiştirdikleri, iletişim, insanları tanıma ve anlama becerisini geliştirdiği ifade edilmektedir (Atıcı vd., 2011). Bireyin kendini tanıması, benlik ve çevre algısını bütünleştirilmesi ve kendini sosyal olgunluğa doğru yönlendirebilmesi için grup yaşantısına ihtiyacı vardır (Ülkü, 1976).

Yapılan araştırmalar ve konu hakkındaki literatür sorumluluk değerinin rehberlik etkinlikleri yoluyla arttırılabileceğini/ kazandırılabilceğini düşündürmektedir.

YÖNTEM

Araştırma modeli olarak tek gruplu deneysel desen tercih edilmiştir. Birinci faktör deney grubunu, ikinci faktör ise tekrarlı ölçümleri (ön-test, son-test) göstermektedir. Çalışmanın etkisi, ön-test ve son-test olarak kullanılmak suretiyle Özen (2013) tarafından geliştirilen sorumluluk duygusu ve davranışı ölçeği ile tespit edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Yapılan çalışmada Özen (2013) tarafından geliştirilen sorumluluk duygusu ve davranışı ölçeği kullanılmıştır. Bireylerin sorumluluk duygularını ve sorumlu davranışlarını belirlemeye yönelik geliştirilen ölçeğin iki alt ölçeği bulunmaktadır. Dörtlü liket tipte hazırlanmış ölçeğin güvenirlik katsayıları duygu boyutu için 0,85; davranış boyutu için 0,77 olarak bulunmuştur.

Çalışma Grubu

Yapılan çalışmada sistematik örnekleme yöntemi terdihedilmiştir. Örnekleme aralığı içinde kalan değerler arasından birinin rastgele seçtikten sonra, bundan sonraki birimleri k katsayısı kadar sonraki birimi seçerek yapılan örnekleme yöntemine sistematik örnekleme olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2022). Bu surette çalışma grubunu belirlemek amacıyla 180 kişilik gruba sorumluluk duygusu ve davranışı ölçeği uygulanmış, örneğe seçilecek birimler eşit aralıklarla seçilerek çalışma grubuna dahil edilmiştir. Çalışma süresinde 7. sınıf öğrencileri arasından seçilen altı kişilik öğrenci grubuna yedi haftalık grup rehberlik etkinlikleri uygulanmıştır.

BULGULAR

Grup rehberlik etkinlikleri kullanarak sorumluluk değerini arttırma/kazandırma amacıyla kurgulanan deneysel araştırmanın etkililiği öntest ve sontest şeklinde Sorumluluk Duygusu ve Davranışı Ölçeği ile tespit elde edilen bulgular sırasıyla gösterilmiştir.

Tablo 1. Ön-Test ve Sorumluluk Duygusu ve Davranışı Ölçeği Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz

	N	ÖnTestS.s.	SonTest. S.s.	ÖnTest Ort.	SonTestOrt.
Sorumluluk Duygusu	6	6,19	8,52	51,33	61,67
Sorumlu Davranış		5,72	61,3	52,5	61,3

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubunun sorumluluk duygusu ve davranışı ölçeğinden elde ettiği puan ortalamaları ön test kapsamında sorumluluk duygusu alt boyutunda 51,33 iken son test kapsamında 61,7 olduğu, ön test kapsamında sorumlu davranış alt boyutunda 52,5 iken son test kapsamında 61,3 olduğu görölmektedir. İşlem sonrasında puan ortalamalarının yükselme gösterdiği belirlenirken elde edilen bu yükselişin anlamlı olup olmadığı Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 2. Ön Test- Son Test Sorumluluk Duygusu Puanları

	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
Negatif Sıra	0	0	0		
Pozitif Sıra	6	3,5	21	-2,201	,028
Eşit	0				
Toplam	6				

Tablo 2 incelendiğinde çalışma grubunun sorumluluk duygusu puanları ön test ve son test kapsamında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testine tabi tutulmuş. Analiz neticesinde sorumluluk duygusu puanlarında son test lehindeki yükselmenin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3. Ön Test- Son Test Sorumlu Davranış Puanları

	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
Negatif Sıra	0	0	0		
Pozitif Sıra	6	3,5	21		
Eşit	0			-2,207	,027
Toplam	6				

Tablo 3 incelendiğinde çalışma grubunun sorumlu davranış puanları ön test ve son test kapsamında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testine tabi tutulmuş. Analiz neticesinde sorumlu davranış puanlarında son test lehindeki yükselmenin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. Son Test Sorumluluk Duygusu ve Son Test Sorumlu Davranış Korelasyon Analizi

	N	r	p
Sorumluluk Duygusu Sorumlu Davranış	6	,946	,004

Tablo 4 incelendiğinde ön test ve son test kapsamında sorumluluk duygusu puanları ile sorumlu davranış puanları arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi yapılmış. Analiz neticesinde ön test kapsamında sorumluluk duygusu ile sorumlu davranış arasında ilişki belirlenmemiş son test kapsamında sorumluluk duygusu ile sorumlu davranış arasında güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmanın bulguları incelendiğinde uygulanan grup rehberlik etkinliklerinin öğrencilerin sorumluluk değerini arttırdığı/kazandırdığı sonucu elde edilmiştir. Bunun yanı sıra işlem sonrasında öğrencilerin sorumluluk duygusu ile sorumlu davranışları arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum sorumluluk duygusu arttıkça sorumlu davranış göstermenin de arttığını ortaya koymaktadır. Grup rehberlik etkinlikleri, öğrencilerin sorumluluk duygusunu geliştirmek veya arttırmak için etkili bir araçtır. Elde edilen sonuçlar bu tür etkinliklerde, öğrencilerin çeşitli durumlarla karşılaşp, karşılaştığı durumları hayatlarından örnekler vererek içselleştirdiklerini, grup içerisinde etkileşimde bulduklarını ve grup dinamikleri içerisinde sorumluluk almayı öğrendiklerini göstermektedir. Yalçın(2021) ve Onay'ın (2020) sorumluluk temelli etkinlikler yardımı ile bahsi geçen değeri kazandırdığı çalışması ile yapılan çalışmanın sonuçlarının örtüştüğü görülmektedir. Sorumluluk duygusunun artması ile sorumlu davranış gösterme eğiliminin artıyor oluşu davranışların içsel motivasyonlarla şekillendiği anlayışını desteklemektedir. Demir ve Çelikkaleli'nin (2022) yaptığı araştırmada akademik sorumlulukların akademik motivasyonu yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmadan elde edilen ilişkiye ait sonuç bu durumla örtüşmektedir.

KAYNAKÇA

Acar, M. C. (2017). Psiko-Eğitim programlarının değerler eğitiminde kullanılması: İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin sorumluluk eğitimi örneği. *Kadim Akademi SBD*, 1(1),61-69.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2022). Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri. Pegem Akademi Yayıncılık.

Atıcı, M., Sanberk, İ. ve Ortakale, M. Y. (2011). Mesleki ve kişisel gelişim açısından pdr üçüncü sınıf öğrencilerinin grup rehberliği etkinliklerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20(3), 459-474.

Demir, S. ve Çelikkaleli, Ö. (2022). Üniversite öğrencilerinde akademik güdülenmenin yordanmasında akademik yetkinlik inancı ve akademik sorumluluk. Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(9), 67-78.

Gençtan, E. (2003). İnsan olmak. Metis Yayınları.

Gökalp, A., Uluçınar, U., Değirmenci, N. ve Yüksel, K. (2021). Öz denetim ile sorumluluk arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 22(2), 715-726. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.1042293>

Gözeler, M. K. ve Ergel, A. (2024). Exploring the correlation between motivation levels and responsibility-taking behaviors among preschool children. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2), 629-647. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1441794>

Kozikoğlu, İ. ve Bekler, Ö. (2019). Öğretmenlerin mesleki değerlere ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. Değerler Eğitimi Dergisi, 17(38), 171-206. <https://doi.org/10.34234/ded.517186>

Onay, İ. (2020). Sorumluluk değeri etkinliklerinin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin sorumluluk kazanım düzeylerine etkisi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). On Dokuz Mayıs Üniversitesi.

Öncü, H. (2006). Psikolojik danışma müdahalesi olarak büyük grup rehberliği. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(3), 219-240.

Özdem, S., Bengisoy, A., ve Muezzin, E. E. (2020). Üniversite öğrencilerinin insani ve manevi değer eğilimlerinin sorumluluk duygusu ve davranış düzeyleri ile ilişkisinin incelenmesi: Kuzey Kıbrıs örneği. Kisullahiyat Dergisi, 1(3), 35-78.

Şimşek, H., ve Şimşek, A. (2015). Thinking again the study center in terms of the responsibility of family and its transformation. Kastamonu Education Journal, 23(1), 365-384.

Özen, Y. (2013). Sorumluluk duygusu ve davranışı ölçeğinin geliştirilmesi güvenilirliği ve geçerliliği. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 7, 343-357.

Türk Dil Kurumu. Türk Dil Kurumu sözlükleri. 11 Kasım 2024 tarihinde www.sozluk.gov.tr adresinden edinilmiştir.

Ülkü, S. (1976). Rehberlikte grup yaklaşımı. Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 9(1), 263-299. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000466

Yalçını A. (2021). 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde uygulanan sorumluluk temelli etkinliklerin öğrencilere sorumluluk değerini kazandırmadaki etkisi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi.

BİLİŞSEL DAVRANIŞÇI YAKLAŞIM TEMELLİ GRUPLA PSİKOLOJİK DANIŞMANIN SINAV KAYGISINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Aykuthan ULUSOY

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji Bölümü
ORCID: 0000-0003-0045-3942

ÖZET

Okuma yazma öğrenir öğrenmez başlayıp daha sonra hayatının her basamağında karşılaşılan sınavların, kabul edilmiş bir gerçek olduğu söylenebilir. Bu durum, (eleştirilmekle birlikte) ilkökulda sınıflar arası rekabetin belgeye dayandırılması amacını güderken, ilerleyen dönemlerde alınan eğitimin değerlendirilme çabalarına kadar sıklıkla görülür. Sınavların, ilkökul sonrası eğitim kademelerine öğrenci seçimlerinde ve üniversitenin (dolayısıyla hayatın geri kalan kısmında yapılacak mesleğin) belirlenmesi aşamasında aldığı rolle de hayati bir öneme sahip olduğu ifade edilebilir. İnsanın kendisi için çok önemli durumlar karşısında birtakım duygular ve düşünceler geliştirmesi bunların sonucunda da belirli davranışlar sergilemesi olağan görünmektedir. Sınav kaygısı kavramının bu noktada ortaya çıktığı ifade edilebilir. Nitekim ferdin, sınavla ilgili düşünceleri sonucunda duyduğu tedirginlik, endişe, korku ve kaygı hali sınav kaygısı yaşadığına delalet eder. Bu durum fiziki uyaranlar sayesinde davranış halini alır. İfade edilenler ışığında bu kadar normalleşmiş bir durum olan sınav gerçeği çerçevesinde kaygının yaşanması muhtemel görünmektedir. Bu noktada mühim olan, normal olan bu kaygının kontrol edilebilir düzeyde tutulmasının gerekliliğidir. Sınav kaygısını azalma amacı taşıyan çalışmaların bu noktada önemli olduğu düşünülmektedir. Zira fert, kaygısını ne kadar azalır (kontrol altına alırsa) potansiyelini o kadar ortaya koyacaktır. Sınav kaygısının grupla psikolojik danışma yoluyla azaltılmasının amaçlandığı çalışmada bilişsel davranışçı yaklaşım temel alınarak uygulanan grupla psikolojik danışma oturumlarının etkisi incelenmektedir. Araştırma modeli olarak tek gruplu deneysel desen tercih edilmiştir. Birinci faktör deney grubunu, ikinci faktör ise tekrarlı ölçümleri (ön-test, son-test) göstermektedir. Çalışmanın etkisi, ön-test ve son-test olarak kullanılmak suretiyle Albayrak-Kaymak (1985) tarafından uyarlanan “Sınav Kaygı Envanteri” ile tespit edilmiştir. Aykırı durum örnekleme yönteminin tercih edildiği çalışmada çalışma grubunu belirlemek amacıyla 38 kişiden oluşan 7. sınıf öğrencisine sınav kaygı envanteri uygulanmış, sınav kaygı puanı en yüksek sekiz gönüllü öğrenci çalışma grubuna dahil edilmiştir. Grupla psikolojik danışma oturumları yedi hafta sürmüştür. Araştırma sonuçlarında, araştırmaya çalışma grubunun Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre sınav kaygı puanları toplam test puanında anlamlı ve son test lehinde bir azalma ($p<.025$, $Z=-2.52$), sınav kaygı envanterinin kuruntu alt boyutunda anlamlı ve son test lehinde bir azalma ($p<.025$, $Z=-2.38$), sınav kaygı envanterinin duyusallık alt boyutunda anlamlı ve son test lehinde bir azalma ($p<.025$, $Z=-2.52$) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde bilişsel davranışçı yaklaşım temelli grupla psikolojik danışmanın, 7.sınıf öğrencilerinin sınav kaygısını azalttığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel davranışçı yaklaşım, grupla psikolojik danışma, sınav kaygısı

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GROUP COUNSELING BASED ON COGNITIVE BEHAVIORAL APPROACH ON TEST ANXIETY

ABSTRACT

Exams are part of educational activities and are important because they reveal preferences. . People develop a set of feelings and thoughts in the face of situations that are very important to them. as a result, they exhibit behaviors. It can be stated that the concept of exam anxiety emerged at this point.

It is thought that studies aiming to reduce test anxiety are important at this point. This study aims to reduce test anxiety by using cognitive behavioral approach. . One-group experimental design was preferred as the research model. The first factor indicates the experimental group and the second factor indicates repeated measures (pre-test, post-test). The “test anxiety inventory” developed by Öner and Albayrak-Kaymak was used as a data collection tool. Outlier sampling method was preferred. Group counseling sessions lasted seven weeks. In the results of the study, according to the Wilcoxon signed-rank test results of the study group, there was a significant decrease in the total test score of the test anxiety scores in favor of the post-test ($p<.025$, $Z=-2.521$), a significant and posttest-favorable decrease in the delusion sub-dimension of the test anxiety inventory ($p<.025$, $Z=-2.380$), and a significant and posttest-favorable decrease in the affective sub-dimension of the test anxiety inventory ($p<.025$, $Z=-2.521$). As a result of the findings obtained, it was determined that cognitive behavioral approach-based group counseling reduced the test anxiety of 7th grade students.

Keywords: Cognitive behavioral approach, group counseling, test anxiety

GİRİŞ

Kaygının, bireyi üzen veya kötü bir şey olacak korkusu sebebiyle ortaya çıkan onu tedirgin eden duygu ve düşünceler olduğu ifade edilmektedir (TDK). Bu hali ile temel duygular arasında ifade edilen kaygı, kişinin kendisini duygusal yada fiziksel baskı altında hissetmesi sonucunda bu duruma verdiği cevap olarak nitelendirilmektedir (Büyükyılmaz vd., 2014). Birey, kendisi için tehlike olarak nitelendirebileceği durumlarda fiziksel, davranışsal ve zihinsel olarak uyarılır. Bu kapsamda sınav kaygısı, bireyin gerek sınav öncesinde gerekse sınav esnasında ve sonrasında hissettiği duygulardır denilebilir. Bu surette sınav kaygısı yaşayan birey, daha önce kazandığı bir bilgiyi içinde bulunduğu sınav esnasında yeterli biçimde kullanamaz ve bu durum sonucunda akademik başarısı düşer (Koçyiğit, 2023). Huzursuzluk, gergin olma durumu ve mide bulantısı gibi fiziksel tepkileri de içeren sınav gerginliği süreci ve bireyin bildiğini unutması ve karıştırması ile birlikte düşüncesinin sınav dışına kayması ile sonuçlanan durumun birleşimi olarak ele alınmaktadır (Ayrancı ve Öge, 2011).

Sınav kaygısı ile akademik başarı arasında muhtemel bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Nitekim Kurtaran vd. (2021) yaptıkları çalışmada okul başarısını “düşük” olarak değerlendiren öğrencilerin “orta” ve “yüksek” olarak değerlendiren öğrencilere göre kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu benzer şekilde Tugan (2015) öğrencilerin akademik başarıları ile sınav kaygı puanları arasında negatif ve anlamlı ilişkiler bulunduğunu ifade etmektedir. Bütün bu bulgulara ek olarak sınav kaygısının akademik başarı üzerindeki etkisi, kaygının düzeyine, kişinin başa çıkma stratejilerine, kaygının türüne ve bireysel özelliklere göre değişebileceği düşünülmektedir. Kontrol edilebilir düzeydeki kaygının motivasyon kaynağı haline gelebileceği, zamanı iyi kullanma becerisini geliştirebileceği, kaygıyı yönetme becerisinin problem çözme yeterliliklerine olumlu etkiler sağlayabileceği ifade edilebilir.

Kaygının yüksek ve kontrol edilemez seviyede oluşu akademik problemlerle karşılaşılmasının yanında bireyin kişiliğine mal edebileceği ya da kariyerini olumsuz etkileyebilecek durumlarla karşılaşabileceği bir hale gelmesine neden olabilir. Kara vd. (2020) yaptığı çalışmada gelecek kaygısı ve sınav kaygısı arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunun ifade edilmiş olması sınav kaygısının sadece akademik alandaki gelişimine etki etmediğini ortaya koyar niteliktedir. Özer ve Topkaya'da (2011) bu çalışmaya benzer sonuçlar elde etmiştir. Bahsi geçen çalışmada başarısızlık korkusu ile sınav kaygısı arasında elde edilen anlamlı ilişkiler geleceğe sınav kaygısı ile geleceğe yönelik kaygıların paralellik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu duruma ek olarak sınav kaygısının benlik saygısına olumsuz etki gösteriyor oluşu (Çakmak vd., 2017) kendilik oluşumuna olumsuz etkileri arasında sayılabilir. Karataş (2013) ise gelecek kaygıları ile sınav kaygısı arasında negatif bir ilişki olduğundan bahsetmiştir.

Yıldırım (2004) ise, sınav kaygısının aile, aile desteği, öğretmen desteği, cinsiyet, arkadaş ve geniş çevre ile ilgili gündelik sıkıntıları manidar biçimde yordadığını belirtmektedir.

Kaygı neticesinde ortaya çıkan uyarılmalar gözle görülür ve/veya hissedilir bir hal alabilir. Fiziksel olarak kalbin hızlı çarpması, aşırı terleme, titreme, nefes darlığı vb. şekillerde görülen kaygı durumları davranışsal olarak kaçınma davranışları, dikkat dağınıklığı, karar vermede zorlanma vb. durumlarla karşılaşılmasına neden olabilir. Zihinsel olarak ise yaşanan aşırı endişe halinin içinde bulunulan durumun genelleştirilmesine neden olacağı düşünülmektedir. Bütün bunlar neticesinde dikkati toplamadaki zorluklar, yanlış yapma hissinin ortaya çıkması ve olumsuz düşünce kalıplarının ortaya çıkması muhtemel görünmektedir. Kaygı gelecekte olma olasılığı olan tehdit edici durumlara ve bunların olası sonuçlarına yönelik tekrarlayan düşünceler içermektedir (Şahan, 2023). Bu içerik, düşünce biçimlerini düzenleyerek kaygıyı azaltmak ya da ortadan kaldırmak ihtimalini akıllara getirmektedir. Nitekim Kilit vd. (2020) yaptıkları çalışmada belirsizliğe tahammülsüzlüğün ve endişe halinin sınav kaygısına yol açtığını ifade etmektedir. Türkkcan ve Yıldız'ın (2024) yaptığı çalışmada ise sınav kaygısı ile bilişsel esneklik ve akademik dayanıklılık arasında negatif ilişkiler olduğu belirtilmiştir.

Yapılan araştırmalar ve konu hakkındaki literatür sınav kaygısı meselesinin birey üzerinde öncesinde ve sonrasında bilişsel, fiziksel ve davranışsal birtakım değişikliklere neden olabileceğini düşündürmektedir. Yapılan çalışma buradan hareketle bilişsel olarak bireyin değiştirilmesinin sınav kaygısını azaltabileceği fikrinden doğmuştur.

YÖNTEM

Araştırma modeli olarak tek gruplu deneysel desen tercih edilmiştir. Birinci faktör deney grubunu, ikinci faktör ise tekrarlı ölçümleri (ön-test, son-test) göstermektedir. Çalışmanın etkisi, ön-test ve son-test olarak kullanılmak suretiyle Albayrak-Kaymak (1985) tarafından uyarlanan sınav kaygısı envanteri ile tespit edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak Albayrak-Kaymak (1985) tarafından geliştirilen sınav kaygısı envanteri kullanılmıştır. Sonun etkisi, ön-test ve son-test olarak kullanılmak suretiyle Öner ve Albayrak-Kaymak tarafından geliştirilen "Sınav Kaygı Envanteri" ile tespit edilmiştir. Öğrencilerin sınav kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla uyarılma edilen ölçeğin kuruntu ve duyusallık adında iki alt boyutu bulunmaktadır. Uyarılma çalışmalarında elde edilen güvenilirlik analizleri,85 ile ,94 arasında değerler almıştır.

Çalışma Grubu

İncelenen problemle ilgili olarak var olan birbirine aykırı durumların, örneklerin araştırmacıya değişkenliği daha net görme olacağı vereceğinden hareketle (Büyüköztürk vd., 2022) aykırı durum örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu surette çalışma grubunu belirlemek amacıyla 38 kişiden oluşan 7. sınıf öğrencisine sınav kaygı envanteri uygulanmış, sınav kaygı puanı en yüksek sekiz gönüllü öğrenci çalışma grubuna dahil edilmiştir.

BULGULAR

Bilişsel davranışçı yaklaşım temelli grupla psikolojik danışma uygulamaları kullanılarak sınav kaygısını azaltmak amacıyla kurgulanan deneysel araştırmanın etkililiği öntest ve sontest şeklinde Sınav Kaygısı Envanteri ile tespit edilmiş elde edilen bulgular sırasıyla gösterilmiştir.

Tablo 5. Ön-Test ve Son-Test Sınav Kaygı Puanlarına İlişkin Betimsel Analiz

	N	ÖnTest S.s.	SonTest. S.s.	ÖnTest Ort.	SonTestOrt.
Sınav Kaygısı Toplam		7,17	9,75	64,75	34,5
Kuruntu	8	3,53	4,81	23,88	13,38
Duyuşsallık		4,05	6,36	40,88	21,13

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubunun sınav kaygısı ölçeğinin toplamından elde ettiği puan ortalamalarının ön test kapsamında 64,75 iken son test kapsamında 34,5 olduğu, sınav kaygısı ölçeğinin kuruntu alt boyutunda elde ettiği puan ortalamalarının ön test kapsamında 23,88 iken son test kapsamında 13,38 olduğu, sınav kaygısı ölçeğinin duyusallık alt boyutunda elde ettiği puan ortalamalarının ön test kapsamında 40,88 iken son test kapsamında 21,13 olduğu görülmektedir. Gerek toplam test puanında gerekse alt boyutlar kapsamında bütün puan ortalamalarının düşüş gösterdiği belirlenirken elde edilen bu düşüşün anlamlı olup olmadığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 6. Sınav Kaygısı Ölçeği Toplam Test Puanları

	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
Negatif Sıra	8	4,5	36		
Pozitif Sıra	0	0	0		
Eşit	0			-2,52	0,12
Toplam	8				

Tablo 2 incelendiğinde çalışma grubunun sınav kaygısı ölçeği toplam puanları ön test ve son test kapsamında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testine tabi tutulmuş. Analiz neticesinde sınav kaygısı ölçeği toplam puanlarında son test lehindeki düşüşün anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 7. Sınav Kaygısı Ölçeği Kuruntu Alt Boyutu Puanları

	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
Negatif Sıra	7	5	35		
Pozitif Sıra	1	1	1		
Eşit	0			-2,38	,017
Toplam	8				

Tablo 3 incelendiğinde çalışma grubunun sınav kaygısı ölçeği kuruntu alt boyutu puanları ön test ve son test kapsamında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testine tabi tutulmuş. Analiz neticesinde sınav kaygısı ölçeği kuruntu alt boyutu puanlarında son test lehindeki düşüşün anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8. Sınav Kaygısı Ölçeği Duyuşsallık Alt Boyutu Puanları

	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	z	p
Negatif Sıra	8	4,5	36		
Pozitif Sıra	0	,0	,0		
Eşit	0			-2,52	,012
Toplam	8				

Tablo 4 incelendiğinde çalışma grubunun sınav kaygısı ölçeği duyuşsallık alt boyutu puanları ön test ve son test kapsamında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testine tabi tutulmuş. Analiz neticesinde sınav kaygısı ölçeği duyuşsallık alt boyutu puanlarında son test lehindeki düşüşün anlamlı olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışmanın bulguları incelendiğinde uygulanan bilişsel davranışçı yaklaşım temelli grupla psikolojik danışmanın öğrencilerin sınav kaygı puanlarını azalttığı sonucu elde edilmiştir. Buna ek olarak bireyin kendisi hakkındaki olumsuzluk içeren değerlendirmelerinin ve duygusal biçimde incelenen kaygının azaldığına ilişkin veriler sağlamakta ve psikolojik danışmanlık müdahalesinin sınav kaygısı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bilişsel yapı, sınav kaygısının temel bileşenlerinden biridir ve bu yapı üzerinde yapılan müdahaleler, öğrencilerin kaygılarını azaltmalarına yardımcı olmuştur. Bireylerin sınav kaygısı, sadece sınavın kendisiyle değil, sınavla ilgili düşünce biçimleriyle de ilişkilidir; dolayısıyla bu düşüncelerin değişmesi kaygı düzeylerini etkilemiştir. Elde edilen sonuçlar Türkkan ve Yıldız'ın (2024) çalışmaları ile örtüşmektedir. Nitekim bahsi geçen çalışmada bilişsel esnekliğin artmasının sınav kaygısını azaltacağı sonucu ifade edilmektedir. Benzer bir sonuç Demirci ve Erden'in (2016) yaptığı çalışmada da görülmektedir. 8 haftalık bilişsel davranışçı yaklaşıma dayalı grupla psikolojik danışma oturumlarının öğrencilerin sınav kaygısını azaltmada etkili olduğu sonucu ifade edilmiştir. Literatürde bilişsel müdahalelerin sınav kaygısının azaltılması üzerine olumlu katkılar sağladığına ilişkin Karaburç ve Tunç (2017), Totan vd. (2019), Bozanoğlu (2005), Akkaya ve Zorbaz (2023) tarafından yürütülen çalışmaların benzer sonuçlar göstermiş olması yapılan çalışma ile literatürün örtüşüğünü gösterir niteliktedir.

KAYNAKÇA

Akkaya, M. ve Zorbaz, S. D. (2023). Sınav kaygısına sahip bir ergenle çalışma: kısa süreli bilişsel davranışçı müdahale. *Humanistic Perspective*, 5(3), 1148-1165. <https://doi.org/10.47793/hp.1291925>

Albayrak-Kaymak, D. (1985). *The development of the Turkish form of the Spielberger test anxiety inventory: A study of transliterational equivalence and reliability*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi.

Ayrancı, E. ve Öge, E. (2015). Bir vakıf üniversitesindeki öğrencilerin sınav kaygısı hakkında araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (30), 87-102.

Bozanoğlu, İ. (2005). Bilişsel davranışçı yaklaşıma dayalı gruprehberliğinin güdülenme, benlik saygısı, başarı ve sınav kaygısı düzeylerine etkisi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 38(1), 17-42. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000110

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2022). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyükyılmaz, F., Aştı, T. ve Çakmak, E. (2014). Hemşirelik yüksekokulu öğrencilerinin sınav kaygısı düzeyleri ve bunu etkileyen etmenler. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 17(1), 10-15.

Çakmak, A., Şahin, H. ve Demirbaş, E. A. (2017). 7. ve 8. sınıf ortaokul öğrencilerinin sınav kaygısı ve benlik saygısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *E-Kafkas Journal of Educational Research*, 4(2), 1-9. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.315182>

Demirci, İ. ve Erden, S. (2016). Bilişsel davranışçı yaklaşıma dayalı grupla psikolojik danışma uygulamasının 8. sınıf öğrencilerinin sınav kaygısına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 43(43), 67-83. <https://doi.org/10.15285/ebd.51646>

Kara, N. O., Akın, G. ve Alp, S. (2020). Üniversite öğrencilerinin gelecek kaygısı ile sınav kaygısı arasındaki ilişkinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(2), 150-169.

Karaburç, G. ve Tunç, E. (2017). Sınav kaygısını azaltmaya yönelik bilişsel-davranışçı yaklaşıma dayalı grup rehberliği programının etkisinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 199-213. <https://doi.org/10.17556/erziefd.295479>

Karakaş, A. C. (2013). Paylaşma tutumlarının sınav kaygısı-gelecek kaygısı ile ilişkisi (Sakarya ili örneği). *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 135-157.

Kilit Z., Dönmezler S., Erensoy H. ve Berkol T. (2020) Üniversite öğrencilerinde belirsizliğe tahammülsüzlük, endişe ve bilişsel sınav kaygısı ilişkisi. *Ortadoğu Tıp Dergisi*, 12(2), 262-8.

Koçyiğit, E. G. (2023). Sınav kaygısı, etkileyen faktörler ve baş etme yöntemleri. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 126-140.

Kurtaran, A. T., Ünsal, Ü. ve Koca, A. (2021). Okul türü, akademik başarı ve sosyo demografik faktörlerin sınav kaygısı üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (33), 213-230. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.989731>

Türkcan, N. ve Yıldız, M. A. (2024). Bilişsel esneklik ile sınav kaygısı arasındaki ilişkide akademik dayanıklılığın aracı rolü. *Ege Eğitim Dergisi*, 25(1), 30-49. <https://doi.org/10.12984/egeefd.1356826>

Özer, B. U. ve Topkaya, N. (2011). Akademik erteleme ve sınav kaygısı. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 12-19.

Totan, T., Özgül, Ö. ve Tosun, E. (2019). Bilişsel ve duygusal düzenlemenin sınav kaygısına olan etkisinde psikolojik dayanıklılığın aracılık rolü. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 98-108. <https://doi.org/10.21666/muefd.605853>

Tugan, S. E. (2015). Relationship between test anxiety and academic achievement. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 98-106.

Yıldırım, İ. (2004). Depresyonun yordayıcısı olarak sınav kaygısı, gündelik sıkıntılar ve sosyal destek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 241-250.

Şahan, B. (2023). Çocuklarda ve ergenlerde sık karşılaşılan sosyal ve duygusal problemler. İ. Parmaksız (ed.), *Okullarda ruh sağlığı* içinde (s.63-92). Nobel Akademik Yayıncılık.

Türk Dil Kurumu. *Türk Dil Kurumu sözlükleri*. 10 Eylül 2024 tarihinde www.sozluk.gov.tr adresinden edinilmiştir.

İPİN UCUNU KAÇIRMAK: HELİKOPTER EBEVEYNLİK

Gaye ÖZDEMİR ÖNDER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Psikoloji
ORCID: 0009-0004-4773-7328

ÖZET

Çocuğun gelişiminde öncelikli olarak ailesi yer almaktadır. Dolayısıyla çocuğun fizyolojik ve psikolojik gelişiminde aile yapısı, ebeveyn tutum ve davranışları önemli rol oynamaktadır. Sürekli kendini yenileyen bir dünyada birçok gelişime aile yapıları da eşlik etmiştir. Yakın geçmişten itibaren sayıca az çocuğa sahip çekirdek aile yapılarının yaygınlaşmasıyla çocukları koruma, kontrol ve müdahale konusunda fazlaca enerji ve zaman harcanabilmektedir. Yaşam standartlarının iyileşmesi, akademinin gelişmesi gibi olumlu gelişmelerin yanı sıra görünürlüğü artan çocuk cinayetleri ve pedofili vakaları, internet ve teknolojik aletlerle sınırsız içeriklere ulaşabilme yetisi, yükselen suç oranları, sosyal medyada sunulan mükemmel ebeveyn tutumları gibi olumsuz çevresel gelişmeler ebeveynlerin endişelerini artırmaktadır. Bu yöndeki endişeler, teknolojik, akademik ve sosyal alandaki değişimler, çocuk ve çocukluk kavramının tarihsel süreçte geçirdiği aşamalar ebeveyn tutum ve davranışlarının dönüşüme uğramasında oldukça etkili olmuştur.

Günümüzde çocuğa yüklenen anlamla beraber önem ve değerinin artması ebeveynlerin yaşamında merkezi bir konuma gelmesine yol açmıştır. ‘Yeni nesil ebeveynlik’ olarak görülen ve oldukça popüler olan helikopter ebeveynlik kavramı aşırı müdahale, koruma ve mükemmeliyetçi tutumlar ile ilişkilidir. Çocuklarını hayatlarının merkezine alan bu tarz ebeveyn davranışları, yakınlık ve ilgi içerdiğinden, başlangıçta olumlu ve iyi niyetli olarak algılsa da gelişimsel döneme uygun ve dengeli biçimde olmadığından uzun vadede çocuğun temel psikolojik gereksinimlerinin karşılanmasını engellemektedir. Çocukları sıklıkla takip etme, karşılaşılan problemleri çözmede gereğinden fazla yardım ve sürecin içinde olma, çocuğu olası sorunlardan koruyabilmek adına diken üstünde olma genel davranış örüntüleridir. Bu tarz ebeveynlerin iletişimlerinde genellikle “biz” dili kullanıldığı ve ebeveyn-çocuk ilişkisinde sınırların adeta erimiş olduğu da görülmektedir. Çocuğun adına karar verme ve sorumluluk alma, bir ideal belirleme ve ona ulaşma için çabalama, yaşanan olumsuzlukları dışsal nedenlere atfetme ve çocuğu kusursuz gösterme eğiliminde olduklarından çocuğun benlik gelişimi olumsuz etkilenmekte ve pratik davranışları sergilemede zorluk yaşamaktadırlar.

Bu derleme makalesi ile çocuk ve çocukluğun tarihi, helikopter ebeveyn tutumunun incelenmesi, çocuklar üzerindeki etkilerinin sunulması ve farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. Literatürde ulaşılan araştırma sonuçları birbiri ile ilişkilendirilerek tartışılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çocukluk tarihi, Ebeveyn-çocuk ilişkisi, Helikopter ebeveynlik, Çocuk gelişimi.

MISSING THE POINT: HELICOPTER PARENTING

ABSTRACT

The family is primarily involved in the development of the child. Therefore, family structure, parental attitudes and behaviours play an important role in the physiological and psychological development of the child. In a world that constantly renews itself, family structures have accompanied many developments.

Since the recent past, with the spread of nuclear family structures with fewer children, a lot of energy and time can be spent on protecting, controlling and intervening children. In addition to positive developments such as improved living standards and the development of academia, negative environmental developments such as increased visibility of child murders and paedophilia cases, the ability to access unlimited content with the internet and technological devices, rising crime rates, and perfect parental attitudes presented on social media increase parents' concerns. Concerns in this direction, changes in technological, academic and social fields, the stages that the concept of child and childhood has gone through in the historical process have been very effective in the transformation of parental attitudes and behaviours.

Today, the importance and value of the child has increased along with the meaning attributed to the child, which has led to a central position in the lives of parents. The concept of helicopter parenting, which is seen as 'new generation parenting' and is quite popular, is associated with excessive intervention, protection and perfectionist attitudes. Although such parental behaviours, which put their children at the centre of their lives, are initially perceived as positive and well-intentioned because they involve closeness and attention, they prevent the child's basic psychological needs from being met in the long term because they are not in a balanced and appropriate manner for the developmental period. Frequent monitoring of children, being more involved in the process and providing more help than necessary in solving the problems encountered, and being on the alert in order to protect the child from possible problems are general behaviour patterns. It is also seen that 'we' language is generally used in the communication of such parents and the boundaries in the parent-child relationship have almost melted. Since they tend to make decisions and take responsibility on behalf of the child, to set an ideal and strive to reach it, to attribute the negativities to external causes and to show the child as perfect, the child's self-development is negatively affected and they have difficulty in exhibiting practical behaviours.

With this review article, it is aimed to analyse the history of children and childhood, helicopter parental attitude, to present its effects on children and to raise awareness. The research results obtained in the literature are discussed in relation to each other and suggestions are made.

Keywords: History of childhood, Parent-child relationship, Helicopter parenting, Child development.

GİRİŞ

Çocuğun fizyolojik ve psikolojik gereksinimlerinin karşılanmasında ve sağlıklı bir kişilik oluşturabilmesinde aile ortamı, ebeveyn tutum ve davranışları oldukça önemlidir (Ankaralı ve Savaş, 2021). Günümüzde yaşanan teknolojik, sosyal, toplumsal gelişimlerin yanı sıra aile yapısı, çocuğa ve çocukluğa yüklenen anlam da eşlik etmektedir. Bunlara bağlı olarak ebeveyn tutum ve davranışları şekillenmekte ve günümüzde aşırı koruma, müdahale ve kontrolü içeren 'helikopter ebeveyn tutumu'nun gelişmesinde öncü rolü üstlenmektedir (Yılmaz, 2019).

Dolayısıyla bu derleme makalesinde helikopter ebeveynliği daha iyi kavrayabilmek açısından çocuk ve çocukluğun tarihi, helikopter ebeveynlik, helikopter ebeveyn tutumu, helikopter ebeveyn tutumunun çocuklar üzerindeki etkileri, sonuç ve öneriler başlığından bahsedilerek ilgili kavram literatürdeki çalışmalar ışığında tartışılarak sunulacaktır.

Çocuk ve Çocukluğun Tarihi

İnsan, doğumundan itibaren sosyal bir ortamda büyümektedir. İhtiyaçlarının karşılandığı ve kişiliğin temelini atıldığı en küçük toplumsal birim olan aile başta olmak üzere okul ve çevre, çocuğun gelişiminde kritik rol oynamaktadır.

Ayrıca çocuk kavramının tarihsel süreçte geçirdiği aşamalar, çocuğun konumunu ve çevrenin tutumlarını şekillendirmektedir (Onur, 2020). “Çocuk” kavramına yönelik tanımlamalar biyolojik, sosyolojik, psikolojik, kültürel çerçevelerden olmakta ve çocukluk dönemi veya çocukluk kavramı disiplinler arası şekilde incelenmektedir. Tüm bunlarla beraber çocuk kavramına getirilen tanımların veya açıklamaların kültürden kültüre hatta bir kültürün farklı kesimlerinde bile değişkenliğe uğramasından ötürü evrensel şekilde bir tanımlama getirmenin güç olduğu belirtilmektedir (Öktem, 2012). Çocuğun sosyoloji öncesinde toplumsal bağlamdan ayrı tutularak şeytani, masum ve içkin varlıklar olarak görülmesi (Onur, 2020), Orta Çağ’ da çocuk ölümlerinin fazlaca olmasından dolayı çocukla bağ kurmanın gerekli görülmemesi (Tan, 1989), ayrı bir gelişimsel dönemden ziyade çocukları ‘küçük yetişkinler’ olarak algılamalarından (Davies, 2006) sanayileşmeyle beraber nitelikli iş gücü gereksinimi, okullaşma, ölüm oranının düşmesi ve çocuk sayısının azalması şeklindeki gelişmeler domino taşı etkisiyle ebeveyn- çocuk ilişkisini ve çocuklara yönelik gelişmeleri olumlu yönde etkilemiştir (Sağlam ve Aral, 2016). Çocuk ayrı bir varlık olarak görülmezken bilim, sanayi, felsefe ve teknolojinin gelişmesiyle merkeze alınan, saygı ve sevgi gösterilmesi gereken bir varlık haline dönüşmüştür (Dönmez, 2019).

Çocukluğun tarihindeki gelişmelerle çocuk yetiştirme tarihi de paralellik göstermekte ve çocuğun ‘kırılgan, incinebilir, destekle yetişebilen’ varlıklar olarak görülmeye başlanması ebeveyn davranışlarını da şekillendirmektedir. Ebeveyn tutumları sosyoekonomik düzey, cinsiyet, etnik köken, kültür, yaş, mizaç gibi hem ebeveyne hem çocuğa ait birçok faktörün aracı rolüyle çocuk üzerinde olumlu veya olumsuz birtakım sonuçlar doğurmaktadır. Çoğu ebeveyn çocuğunu destekleme ve mükemmel ebeveyn olma yolunda çocuğun gelişimsel yaşına uygun olmayan düzeylerde katılım sağlamakta, çocuğu aşırı şekilde korumakta veya kontrol etmektedir. Değişen toplum yapısı, sosyal medya, alanda ilgili kişilerin görüşleri, kitaplar ve üretilen binlerce içerik ‘yeni nesil ebeveynliğin’ oluşmasına zemin hazırlamakta ve ebeveynlerin hızlı şekilde gelişen tüm bu değişimlere ayak uydurabilmesi için zamanını yetirememesi, fazla kontrol sahibi olma, birden çok işi üstlenme, mükemmeliyetçi tutumlar geliştirme, depresif duygulanım ve yetersizlik hissi geliştirmesine yol açabilmektedir (Dönmez, 2019).

Helikopter Ebeveynlik

Geçmiş nesillerdeki çocuklar dışarıda rahatça oynayabilmekte, uzaklaşabilmekte ve belirli bir zamanda eve dönebilmekteydi. Ancak değişen toplum yapısıyla günümüzde ebeveynler, çocuklarını koruma altına almak için güdülenerek gelişen teknoloji sayesinde *göbek bağı* (umbilical cord) olarak adlandırılan telefonlarla çocuklarını nerede, kimle, ne yaptığı konusunda anlık olarak kontrol etmeye başlamışlardır (Chen ve Katz, 2009). Böylece yeni nesil çocuklara oldukça sınırlı bir alan tanınmakta ve çocuğun bireyselliği önemli ölçüde engellenebilmektedir.

Yeni nesil ebeveyn olarak tanımlanan “Helikopter Ebeveynlik” kavramı çocuğun, *annesinin bir helikopter gibi etraflarında dört döndüğü* söyleminden yola çıkılarak 2011 yılında alan yazına konu olmuştur (Yılmaz, 2020b). İfade olarak ilk kez 1969 yılında Haim G. Ginnot’ un “Ebeveyn ve Genç Arasında” adlı kitabında belirtilmiştir (What is helicopter parenting, 2022). Ülkemizde ise ilk olarak Yılmaz (2019) tarafından ölçek geliştirmesi yapılarak Yılmaz ve Büyükcebeci (2019) tarafından ilk çalışma şeklinde gerçekleştirilmiştir. 1990’ da Cline ve Fay’ in “Parenting with love and logic: Teaching children responsibility” adlı kitabında bahsedilen ‘helikopter ebeveynlik’ kavramı ise mükemmeliyetçi tutumlar, aşırı koruma ve müdahale ile karakterizedir (Lee ve Kang, 2018). Son zamanlarda oldukça popüler bir kavram olmakla birlikte bir ebeveynlik tutumu olarak tanımlanmaktadır (Yardım, Okur, Yücelşen ve Dahi, 2021).

Tanımlanmış diğer ebeveynlik tarzlarından net biçimde bir ayrımı bulunmasa da geleceğe yönelik endişelerinden ötürü aşırı müdahale, kontrol ve korumayı içermektedir (Çetin Avcı ve Şatır, 2020).

Helikopter Ebeveyn Tutumu

İnsanlar sosyalleştirme sürecinde belirli değerlerle çocuklarını büyötmektedir. Çocuğa ilgi, sıcaklık ve şefkat göstererek her zorlukta onun yanında olmalarının elbette olumlu gelişimsel sonuçları olmakta ancak gelişimsel düzeye ve bir dengeye sahip olmaması çocuğun kimliğini kazanmasında ciddi problemlere yol açmaktadır (Lipka, 2005). Bunlarla beraber çocuğun sergilenen ebeveyn davranışlarını nasıl algıladığı ve yorumladığı da helikopter ebeveynlik tutumu açısından belirleyici olabilmektedir.

Çocuğun gerçekleştirdiği her faaliyette onun adına karar verme, hedef belirleme, süreci yönetme, yaşanan olumsuzluklarla çocuğu adına baş etme, yaşanan olumsuzluğun nedenini dışsal sebeplere yükleme ve çocuğu sorumlu tutmama şeklindeki davranışlar helikopter ebeveynliğin genel örüntüsüdür ve çocuğun temel psikolojik ihtiyaçlarını karşılayabilmesinde büyük engel oluşturmaktadır (Yılmaz, 2020b). Kişinin çocuğu ile arasındaki sınırlar erimiş ve adeta birbiri içine geçmiş durumdadır. Son zamanlarda Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkelerinin medyasında popüler olmakla beraber olumsuz bir kavram olarak değerlendirilmektedir (Dursun, 2021). Özellikle lise ve üniversite çağındaki gençlerin özerklik ve bağımsızlık ihtiyacını karşılamasında büyük bir tehdit olarak görölmektedir (Loukas, 2009; Nelson, 2010; Stafford, Kuh, Gale, Mishra ve Richards, 2016). Birçok kavramla tanımlanmış olmasına rağmen en önemli özelliği çocukları hayatlarının tam merkezine oturmuş olmalarıdır (Rousseau ve Scharf, 2017). Araştırmalara bakıldığında ebeveynler bu tutumlarının aşırılığını kabullenmekte ancak makul sebepler sunarak ‘iyi niyetli’ şekilde yaptıklarını belirtmektedir (Bristow, 2014; Özdemir, 2023).

Helikopter ebeveynler çocuklarının üzerinde adeta helikopter gibi dönmekte, sıkı şekilde takip etmekte ve onları koruyabilmek adına anında müdahale için pusuda beklemektedir (Yılmaz, 2020b). Başka bir deyişle çocuğun veya gencin gölgesi gibi peşindedir. Çocuğun gelişimsel düzeyine uygun olmayacak biçimde yalnız kalmasına izin vermemek, başına bir iş gelir diye bakkala tek göndermemek, olumsuz arkadaşlık edinmemesi adına arkadaşlarını seçmek, evliliği için kendi kriterlerine uygun biçimde aday bulmak gibi davranış biçimleri sergilemektedirler. Ayrıca helikopter ebeveynlerin, çocukları için hedefledikleri bir ideal vardır ve hep ona ulaşmak için çabalarlar. Çocuğunun ödevlerini sürekli takip eder ve en iyisi olması adına beraber yaparlar. Sıklıkla notlarını kontrol eder ve daha da başarılı olması adına didinirler. Türk kültüründe hatta Asya kültürlerinde çocuğun sınavına aşırı bir anlam yüklenmekte ve üniversite sınavında dahi sınavdan çıkana kadar kapıda bekleme gibi davranışlar sergilenmektedirler (Ganapraksam, Davaidass ve Muniandy, 2018).

Bu tarz ebeveynlerin günlük konuşma dillerinde ‘beraber ödev yaptık, hallettik, başardık’ gibi biz dilini kullandıkları da görülmektedir (Kelly, Duran ve Miller Ott, 2017).

Demokratik ebeveynlik tarzına benzer tutumlar sergilemekle beraber geleceğe yönelik yoğun endişe duymakta, aşırı kontrol ve müdahalede bulunarak özerklik ihtiyacının karşılanmasını engellemektedirler (Özdemir, 2023). Helikopter ebeveynlerde ‘ben göremedim çocuğum görsün, yaşasın’ mantığı da bulunabilmekte ve çocukları için mükemmeli yaratmaya çalışmaktadırlar. Bu sayede kendi egolarını da tatmin edebilmekte ve her zaman en iyisi olan çocuğuyla övünebilmektedir (Odenweller, Booth-Butterfield ve Weber, 2014). Ayrıca bu tarz ebeveynler, çocuklarının hatasını kabullenmemekte veya başkalarına atfederek çocuğunu kusursuz gösterme eğilimindedir (Dönmez, 2019). Bu durum çocukların narsist kişilik örüntüleri geliştirmesine sebep olabilmektedir (Eberly-Lewis vd., 2018; Akt., Yılmaz, 2020a).

Helikopter Ebeveyn Tutumunun Çocuklar Üzerindeki Etkileri

Helikopter ebeveynlikte sıcaklık, yakınlık ve ilgi gösterilse de dengeli bir biçimde olmadığından aşırı kontrol ve müdahale ile çocuğun kişisel alanı ihlal edilmektedir. Bu durum özellikle ergenlikle beraber doğan özerklik ihtiyacının karşılanmasında engelleyici rol oynamaktadır. Böyle büyütülen bir çocuk kişisel alanını oluşturamamakta ve diğerlerine sınır koymada problemler yaşamaktadır. Ayrıca problemle başa çıkabilme, işi yürütebilme, sorumluluk alma gibi gelişimsel düzeyde edinebilecekleri ve tek başlarına yapabilecekleri pratikleri sergileyememektedir.

Helikopter ebeveynler, çocukları adına her konuda karar verdiklerinden kendi hayatları üzerinde söz sahibi olamayan çocuklar yetersizlik hissetmekte ve düşük özsaygıya sahip bireyler olmaktadır (Duygulu, 2018). Bu bireylerin dış kontrol odağı yüksek olduğundan değerlendirilme kaygıları da yaşayabilmektedir. Ekşi, Barış ve Demir’in (2020) çalışmasında da ortaya konduğu üzere helikopter ebeveynlik ile ergenlerin yaşadığı sosyal kaygı arasında pozitif düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ayrıca her işi halleden ve problemleri çözen ebeveynleri olduğundan kişilerarası ilişkilerde yaşadığı sıkıntılarla başa çıkamamakta ve iş hayatında yeterli düzeyde mesleki doyum sağlayamamaktadır.

Helikopter ebeveynler, çocuklarına aşırı odaklı olduklarından kendisini, eşini ve sosyal hayatını ihmal ettiği için sorunlar yaşayabilmekte, yorulabilmekte, depresif duygulanımı ve kaygıları artabilmektedir (Dönmez, 2019). Bunlarla beraber verdiği ‘emek’lerin karşılığını da çocuğundan beklemekte ve adeta çocuğun omuzlarına yük yüklemektedir. Çocuk, emeğin karşılığını verebilmek için çabalarken bir noktada psikolojik sorunlar baş gösterebilmekte hatta ebeveynine yönelik gizil öfke geliştirebilmektedir. Bu bağlamda Yılmaz’ın (2021) yapmış olduğu bir çalışmada ergenlerin psikolojik sağlamlığı ile helikopter ebeveynlik tutumu arasında negatif yönde bir ilişki olduğu görülmüştür.

Helikopter ebeveynler çocuğunun zarar görmesini ve üzülmesini engellediklerinden kısa vadede olumlu tutumlar sergiliyor gibi görünseler de ilerleyen dönemlerde olumsuz sonuçlara sebep olmaktadır. Özerkleşememiş, yetersiz özgüvene sahip, hedeflerini belirleyemeyen, sürekli destek arayışında başkalarına bağımlı çocuklar yetişebilmektedir (Alisinanoğlu, 2003). Bu çocuklar başkaları tarafından kolaylıkla manipüle edilebilmekte ve yaşam doyumları oldukça düşük olmaktadır. Yam ve Kumcağız’ın (2021) yaptığı çalışmada anneden algılanan helikopter ebeveynlik tutumunun üniversite öğrencilerinin yaşam doyumlarında ve psikolojik iyi oluşlarında negatif yönde yordayıcı etkisi ortaya konmuştur. Yine başka bir araştırmada çocuğun algıladığı helikopter ebeveyn tutumlarının genel olarak başarısız ve mutsuz hissetmesi, aidiyetlik duygusunu geliştirememesi, amaçlarını belirleyememesi ve sorumluluk alamaması ile ilişkili olduğu görülmüştür (Okant Yaşın ve Demir, 2020).

Bununla beraber yetişkin çocukların algıladıkları helikopter ebeveynlik tutumlarında sosyal destek alıyor olmak ile yaşam doyumunun pozitif yönde ilişkili olduğu çalışmalar da mevcuttur (Fingerman vd., 2012).

Çocuğun erken dönem şemalarının ve davranış biçimlerinin oluşmasında ebeveynleri büyük rol oynamaktadır. Helikopter ebeveynine sahip çocuklar, ebeveynin bakış açısını, mükemmeliyetçi tutumlarını, kaygılarını vs benimseyerek benzer davranışları sergileyebilmektedir. Böylece rasyonel olmayan inançları ve işlevsiz davranışları yaşamının bütününe hakim olabilmekte hatta helikopter ebeveyn olma yolunda ilerleyebilmektedir. Bu bağlamda helikopter ebeveynliğin beliren yetişkinlerde psikoterapi almaya yönelik tutumlarını olumsuz etkilediğini ve akılcı olmayan inançların bu ilişkide aracı rol oynadığını ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Yurdakul, 2021).

Yurtiçi ve Yurtdışında Yapılan Bazı Çalışmalar

Helikopter ebeveynlik, yeni ve popüler bir kavramdır. Aşırı müdahale, koruma ve kontrol davranışları bebeklik ve çocukluk döneminde çok dikkat çekmese de özellikle ergenlik ve genç yetişkinlik döneminde temel psikolojik ihtiyaçların karşılanamamasından ötürü sorun olarak görülmekte ve dikkat çekmektedir. Böylelikle alan yazında çalışmalara konu olmakta, ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmaları yapılmaktadır. Bu bağlamda ülkemizde sınırlı sayıda araştırmalar bulunsa da yurtdışında kavramla ilişkili birçok araştırma mevcuttur.

Helikopter ebeveynliğe yönelik yapılan sosyodemografik çalışmalara bakıldığında kırsal ve kent yaşamı arasında büyükşehirlerde yaşayan veya göç eden ailelerde değişen aile yapısı, çocuk sayısının azalması, çocuğa ayrılan zamanın artması gibi durumlardan ötürü helikopter ebeveyn davranışlarının arttığı gözlemlenebilmektedir (Çakiroğlu, 2020). Helikopter ebeveynlik ve cinsiyet arasındaki ilişkileri içeren çalışmalarda annelerin babalara göre daha fazla helikopter ebeveynlik tutumu sergilediği görülmüştür (Alpsoy, 2021; Van Dyck, 2015; Yılmaz ve Büyükcebeci, 2019; Yılmaz, 2020a). Bu durum çoğu kültürde annelerin babalara göre çocukla daha fazla vakit geçirmesi, bakım vermesi ve her konuda ilgili olmaya çalışması şeklinde açıklanabilir. Çocukların algıladığı helikopter ebeveynlik ile ilişkili yapılan bazı araştırmalarda ise algılanan helikopter ebeveynlik tutumunun ergenlerde cinsiyete göre değişmediği (Taymaz, 2019; Lapsekili Uysal, 2020; Alpsoy, 2021); bazı araştırmalarda ise erkeklerde kızlara göre daha fazla algılandığı ortaya konmuştur (Okroy, 2016). Ayrıca çocuğun cinsiyeti de sergilenen ebeveynlik tutumunun düzeyini etkileyebilmektedir. Örneğin, 'rehberlik' ve 'ilgi' nin kız çocuklarına daha fazla sergilendiğini ortaya koyan çalışmalar mevcuttur (Padilla-Walker ve Nelson, 2012; Bradley-Geist ve Olson-Buchanan, 2014). Bahsedilen bu durumlar cinsiyete yüklenen toplumsal rollerden kaynaklanıyor olabilir. Yaş bağlamında bakıldığında 11-22 yaş aralığını içeren bir çalışmada ortaokul seviyesindeki öğrencilerin diğer eğitim seviyesindeki öğrencilere oranla daha fazla helikopter ebeveyn tutumu algıladıkları bulunmuştur (Yılmaz, 2020). Farklı bir gelişimsel dönemi içeren, Dalkıran' ın (2023) 5-6 yaş okul öncesi çocuklarla yapmış olduğu çalışmada ise hem anneden hem de babadan algılanan helikopter ebeveynlik tutumunun çocukların sosyal becerilerinin gelişimini pozitif yönde etkilediği saptanmıştır. Bu durumun gelişimsel dönemin gerektirdiği ebeveyn katılım düzeyinden ötürü meydana geldiği söylenebilir. Çetin' in (2018) dördüncü sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada otoriter anne ve otoriter baba tutumlarının çocukların özsaygı düzeylerini negatif yönde yordadığı bulunmuştur.

Kültürel bağlamda, Kwon, Yoo ve De Gagne' nin (2017) Kore ve Amerika' da üniversite öğrencileriyle yaptığı niteliksel çalışmalarda helikopter ebeveynlik kavramının aynı özellikler taşıdığı görülmüş ve bir farklılaşma olmadığından kültürün de ötesinde bir kavram olduğunu belirtilmiştir.

Helikopter ebeveynlik tutumunun çocuğun gelişimindeki olumsuzlukları farklı açılardan ele alan çalışmalar mevcuttur. Helikopter ebeveyn tutumu ile öz yeterlik ve öz denetim arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Darlow, Norvilitis ve Schuetze, 2017). Yine yapılan başka çalışmalarda algılanan helikopter ebeveynlik tutumu ile kişisel eylemliliğin alt boyutu olan 'öz yeterlik' negatif yönde ilişkili bulunmuştur (Bradley-Geist ve Olson-Buchanan, 2014; Givertz ve Segrin, 2014). Schiffrin ve arkadaşlarının (2014) yapmış olduğu bir çalışmada üniversite öğrencilerinin algıladığı helikopter ebeveynlik tutumunun yüksek düzeyde depresyon ve düşük düzeyde yaşam doyumu ile ilişkili olduğu ve refah seviyesi üzerindeki olumsuz etkileri olduğu bulgulanmıştır. Çocukların yetişkinlik dönemlerinde yapılan bir çalışmada ise helikopter ebeveynlik tutumlarının, fiziksel ve psikolojik sağlığını olumsuz etkilediğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Reeder vd., 2016). Yapılan bir başka çalışmada ise helikopter ebeveynliğin, akademik başarı üzerinde olumsuz etkileri olabilecek uyumsuz akademik motivasyonlarla ilişkili olduğu bulgulanmıştır (Schiffrin ve Liss, 2017). Türk'ün (2020) yaptığı çalışmada ise helikopter ebeveynlerin mükemmele ulaşmak için etik-ahlaki konularda ergen kız çocuklarına baskı yapıyor olmasının düşük kendilik değeri ve yaşama yönelik memnuniyetsizliğe yol açtığı görülmüştür. Tabanoğlu'nun (2022) evlilik tutumu üzerine yaptığı bir çalışmada temel psikolojik ihtiyaçların karşılanması ve engellenmesinin helikopter ebeveynlik ile kaygılı evlilik tutumu arasındaki ilişkide aracı rol oynamadığı görülmüştür. Bunlarla beraber Çoban'ın (2023) yaptığı bir çalışmada helikopter ebeveynlik ve üniversite öğrencilerinde yeme bozukluğu belirtilerinin şiddeti arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Ebeveynler veya çocuklardan alınan verilerin haricinde diğerlerinden verilerin alındığı çalışmalar da söz konusudur. Ankaralı ve Savaş'ın (2021) öğretmenlerle yaptığı mülakatlarda helikopter ebeveynlerin en iyisini bildiklerini savunarak çocuğu olumsuzluklardan korumaya çalıştıklarını ancak çocuk üzerinde fazlaca olumsuz etkileri olduğunu ortaya koymuşlar; çocukla iletişim içerisinde olanlara da duygusal şiddet uygulandığını düşünmüşlerdir. Ayrıca yapılan araştırmalarda örneklem, kullanılan ölçek ve kültürel etkilere bağlı sonuçlarda tutarsızlıklar olabilmektedir. Bu bağlamda Coşkun ve Katıtaş'ın (2021) yaptığı derleme makalesi hem helikopter ebeveynliğin eğitsel değişkenler üzerindeki farklılıklarını hem de incelenen bağımlı değişkenlere göre geliştirilmiş farklı ölçeklerin olduğunu görebilmek açısından değerlidir.

Sonuç ve Öneriler

Çocuk ve çocukluk kavramının yaşamış olduğu değişimlerle birlikte çocuğa yüklenen anlam, teknolojik, toplumsal, sosyal açıdan olumlu ve olumsuz değişimler ebeveyn tutum ve davranışlarının şekillenmesinde önemli rol oynamaktadır. Geçmişten günümüze çocuğa ve çocukluğa atfedilen değer artışı göstermesi, çekirdek aile yapısının yaygınlaşması, iyileşen koşullar, çevresel, toplumsal ve kültürel yapının değişmesi, farklı mecralarda sunulan mükemmeliyetçi tutumlar gibi durumlar ebeveyn endişesini artırabilmekte ve ebeveynlerin yaşamında çocuklarının öncelikli olmasını sağlamaktadır. Bahsedilen tüm bu durumlar zamanla helikopter ebeveynlik tutumlarının gelişmesine zemin hazırlamakta ve pekiştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra ebeveynlerin mizaçları ve bireysel özellikleri helikopter ebeveynliğin gelişimini tetiklemekte ve birçok çevresel koşul bağlamında çocuğun bireysel özellikleri helikopter ebeveyn tutumunun ne derece algılandığını belirleyebilmektedir.

Helikopter ebeveynlik tutumu kısa vadede olumlu sonuçlara yol açıyor gibi görünse de uzun vadede çocukların psikolojik gereksinimlerinin karşılanmasını engelleyebilmekte, gelişimsel döneme uygun olmayacak bir biçimde denge içermeyen davranış ve tutumlar sergilendiğinden çocuk bir birey olarak sağlıklı bir gelişime sahip olamamaktadır. Ayrıca yüksek düzeyde koruma, müdahale ve kontrolü içerdiğinden herhangi bir sınır içermeyen ebeveyn-çocuk ilişkisinin doğmasına yol açabilmektedir. Bu durum hem ebeveynin hem de çocuğun bireysel ve sosyal yaşamında birçok olumsuzluğa kapı aralamaktadır.

Bu derleme çalışması, helikopter ebeveynliğin gelişimini etkileyebilecek faktörleri, helikopter ebeveynlik tutumunu ve çocuk üzerindeki etkilerini ortaya koyar niteliktedir. Böylelikle hem araştırmacılara hem de uygulayıcılara yardımcı olabileceğinin düşünülmesi makalenin önemini göstermektedir. Bununla birlikte bu derleme makalesi, herhangi bir dahil etme veya dışlama kriteri belirlenmeden ve farklı değişkenlerle ilişkisi ele alınmadan oluşturulmuştur. Sonraki yapılacak çalışmalarda sadece belirli değişkenlerle sınırı çizilen daha detaylı derleme çalışmaları yürütülebilir.

Helikopter ebeveynlik oldukça popüler ve nispeten yeni bir kavram olmasına karşın yabancı literatüre oranla ülkemizde daha az nicel çalışmaya rastlanılmaktadır.

Dolayısıyla farklı yaş gruplarını ele alan kesitsel, boylamsal, karşılaştırmalı çalışmalarla birlikte teorik bir arka plana dayandırabilmek adına henüz çalışılmamış nitel çalışmaların varlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Kapsamlı sonuçlara ulaşabilmek adına ebeveyn, çocuk ve öğretmenlerden geniş kapsamlı bilgiler alınan betimsel çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Böylelikle edinilen bilgilerle uygulayıcılar açısından alt yapı oluşturulabilmektedir.

Algılanan helikopter ebeveynlik tutumu düzeyini etkileyen faktörler çoğu kültürde cinsiyete yüklenen toplumsal rollerden kaynaklanabilmektedir. Kültürel öğeleri değiştirebilmenin kolay ve hızlı olmayacağı aşıkarsa da bu durum göz ardı edilmeden ilişkili programlar düzenlenmelidir. ‘İyi niyetle yapılmış’ olarak algılanan helikopter ebeveynlik tutumu ile hem literatürde hem de pratik yaşamda çocuktaki yansıması çoğunlukla olumsuz olduğundan bu yönde uygulamalı psikoeğitim çalışmaları yapılmalıdır. Böylelikle ebeveynlerin tutumlarına daha geniş perspektiften bakması ve olumsuzlukları fark edebilmesi sağlanabilir. Ayrıca algılanan helikopter ebeveyn tutumları üzerine ailelere “dengeli bir tutumu içeren ebeveynlik, bireyselleşme, gelişim dönemi özellikleri, ebeveyn-çocuk ilişkisi” vb konularında bilgilendirmeler yapılmalıdır.

Yüksek düzeyde helikopter ebeveyn tutumu sergileyen ebeveynler tespit edilerek stres ve kaygı düzeyleri ölçülebilir ve iyileştirici yönde uygulamalarda bulunulmalıdır. Geniş kapsamlı ve tutarlı sonuçlara ulaşabilmek adına çocukların çok fazla zaman geçirdiği öğretmenlerinden bilgi alınarak helikopter ebeveyn tutumunun düzeyinin okulda olan yansımaları belirlenmeli ve bu yönde uygulamalar planlanmalıdır. Alanında uzman olmayan veya sosyal medyada mükemmelliği sunan ve herhangi bir geçerliliği olmayan bilgilerin yayınlanmasının önüne geçmek üzere çalışmalar başlatılmalıdır.

KAYNAKLAR

Ankaralı, F. ve Savaş, G. (2021). Okul öncesi çocuklarda öğretmen açısından helikopter ebeveyn tutumlarının şiddet bağlamında değerlendirilmesi. *Sosyoloji Dergisi*, 41-42, 117-143.

Alisinanoğlu, F. (2003). Çocukların denetim odağı ile algıladıkları anne tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Çocukların denetim odağı ile anne tutumları). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1).

Alpsoy, S. (2021). *Helikopter ebeveyn tutumunun lise öğrencilerinin öz düzenleme becerileri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 662141)

Bradley-Geist J. and Olson-Buchanan J. (2014). Helicopter parents: An examination of the correlates of over-parenting of college students. *Education Training*, 56(4), 314-28.

Bristow, J. (2014). The double bind of parenting culture: Helicopter parents and cotton wool kids. Lee, E., Bristow, J., Faircloth, C. ve Macvanish, J. (Ed.), *Parenting Culture Studies* içinde (s. 200– 215). London: Palgrave Macmillan.

Chen, Y. ve Katz, J. E. (2009). Extending family to school life: College students' use of the mobile phone. *International Journal of Human-Computer Studies*, 67(2), 179-191.

Coşkun, B. ve Katıtaş, S. (2021). Kantarın topuzunu kaçırmak: helikopter ebeveynlik ve eğitsel değişkenlerle ilişkisi üzerine bir tarama. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(3), 1053-1069.

Çetin C. N. (2018). Dördüncü sınıf öğrencilerinin özsaygı düzeylerinin ana baba tutumları ve empati düzeyleri ile ilişkisinin incelenmesi. Yeni bir kavram: helikopter ebeveynlik. *Aile Psikolojik Danışmanlığı Dergisi*, 1(1), 21-47.

Çetin Avcı, S. ve Şatır, D. G. (2020). Yeni bir kavram: helikopter ebeveynlik. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 3(2), 163-168.

Çoban, S. (2023). *The relationship between helicopter parenting and eating disorder symptoms in university students: The roles of parental emotional availability and emotion regulation difficulty* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 829581)

Çakiroğlu, Ş. (2020). Kırsal göçün ebeveyn tutum ve davranışlarına etkisi. B. Kök, A. Gülşen Kaçmaz, M. R. Tekeli (Ed.), *Kavramlarla okumak, düşünmek, yazmak IV* içinde (s. 51-74). Eskişehir: Tiryakizade Kıraathanesi.

Darlow, V., Norvilitis, J. M., and Schuetze, P. (2017). The relationship between helicopter parenting and adjustment to college. *Journal of Child and Family Studies*, 26(8), 2291-2298.

Dalkıran, Z. (2023). *Helikopter ebeveyn tutumunun okul öncesi dönem çocuklarda sosyal becerilere etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 790240)

Davies, N. (2006). Avrupa tarihi. (B. Çığman, E. Topçugil, K.Emiroğlu ve S. Kaya, Çev.). Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.

Dönmez, D. (2019). *Yeni nesil ebeveynlik ve sosyal medya bağlamında blogger anneler* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 590971)

Dursun, C. (2021). Helikopter ebeveynin yeni nesil çocukları. N. Çetin, Ö. Şen, Ö. Mecek (Ed.), *Sanat ve Sosyal Bilimler Sempozyumu* içinde (s. 369-388). Antalya: Akdeniz Üniversitesi.

Duygulu, S. (2018). *Yeni nesil ebeveynlik ve helikopter aileler*. İstanbul: Destek Yayınları.

Ekşi, H., Barış, Ş. ve Demir, İ. (2020). Ergenlerde helikopter ebeveyn tutumu, şişirilmiş benlik: Duygusal özerklik, sosyal kaygı değişkenlerinin aracı etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(Armağan Sayısı), 83-100. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.627884>

Fingerman, K. L., Cheng, Y. P., Wesselmann, E. D., Zarit, S., Furstenberg, F. ve Birditt, K. S. (2012). Helicopter parents and landing pad kids: Intense parental support of grown children. *Journal of Marriage and Family*, 74(4), 880-896. <https://doi.org/10.1111/j.1741-3737.2012.00987.x>

Ganaprakasam, C., Davaidass, K. S. ve Muniandy, S. C. (2018). Helicopter parenting and psychological consequences among adolescent. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 8(6).

Givertz M. and Segrin C. (2014). The association between over involved parenting and young adults' self-efficacy, psychological entitlement, and family communication. *Communication Research*, 41, 1111-36.

Kelly, L., Duran R. L. ve Miller Ott A. E. (2017). Helicopter parenting and cell-phone contact between parents and children in college. *Southern Communication Journal*, 82(2), 102-114.

Kwon, K. A., Yoo, G., ve De Gagne, J. (2017). Does culture matter? A qualitative inquiry of helicopter parenting in Korean American College students. *Journal of Child and Family Studies*, 26(7), 1979-1990. <https://doi.org/10.1007/s10826-015-0195-6>

Lapsekili Uysal, S. (2020). *Helikopter ebeveynlerin çocuklarının benlik algısı durumlarının kaygı düzeyleri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 654223)

Lee, J. ve Kang, S. (2018). Perceived helicopter parenting and Korean emerging adults' psychological adjustment: The mediational role of parent-child affection and pressure from parental career expectations. *Journal of Child and Family Studies*, 27(11), 3672-3686. <https://doi.org/10.1007/s10826-018-1193-2>

Lipka, S. (2005). State legislators as co-pilots: some helicopter parents play politics to protect their children's interests on campuses. *Chronicle of Higher Education*, 52(17), 22-23.

Loukas, A. (2009) Examining temporal associations between perceived maternal psychological control and early adolescent internalizing problems. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37(8), 1113-1122. <https://doi.org/10.1007/s10802-009-9335-z>

Nelson, M. K. (2010). *Parenting out of control: Anxious parenting in uncertain times*. New York: New York University Press.

Newport Academy (24 Eylül, 2022). What is helicopter parenting?. <https://www.newportacademy.com/resources/restoringfamilies/the-effects-of-helicopter-parenting/> adresinden edinilmiştir. Erişim tarihi: 29.11.2023

Odenweller, K. G., Booth-Butterfield, M. ve Weber, K. (2014). Investigating helicopter parenting, family environments, and relational outcomes for Millennials. *Communication Studies*, 65(4), 407-425. <https://doi.org/10.1080/10510974.2013.811434>

Okant Yaşın, Ç. ve Özcan, N. D. (2020). Türkiye'de helikopter ebeveyn sahibi olan Y neslinin, aidiyet, yaşam becerisi ve özgüven problemleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 450-470.

Okray, Z. (2016). Helicopter parenting and related issues: psychological well being, basic psychological needs and depression on university students. *Current Research in Education*, 2(3), 165-173.

Onur, B. (2020). Çocukluğun ve çocuk yetiştirme tarihi. M. Sayıl ve B. Selçuk (Ed.), *Ana babalık kuram ve araştırma içinde* (s. 19-61). İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.

Öktem, D. (2012). Türkiye'deki çocuk adalet sisteminin yönetimi ve yaş ayrımcılığına ilişkin paradigmanın incelenmesi. D. Öktem, Y. Baykara Acar, E. Kırımsoy, E. Koman, D. Karagöz, D. Kumcu ve Ö. Kaya (Ed.), *Türkiye'de Çocuk Adalet Sisteminin Yönetimi içinde* (s. 1-19). Ankara: Uluslararası Çocuk Merkezi Yayınları.

Özdemir, M. B. (2023). Değişen dünyada yeni bir ebeveynlik yaklaşımı: helikopter ebeveynlik. *Alanyazın*, 4(1), 21-31. doi: 10.59320/alanyazin.1286311

Padilla-Walker, L.M. and Nelson, L. J. (2012). Black hawk down? Establishing helicopter parenting as a distinct construct from other forms of parental control during emerging adulthood. *Journal of Adolescence*, 35(5), 1177-1190. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2012.03.007>

Reeder, K., Duncan, J. M., Lucier, G. M., Fixelle, C. ve Ferraro, A. J. (2016). Helicopter parenting and emerging adult self-efficacy: implications for mental and physical health, *Journal of Child and Family Studies*, 25(10), 3136-3149. <https://doi.org/10.1007/s10826-016-0466-x>

Rousseau, S. ve Scharf, M. (2017). Why people helicopter parent? an actor partner interdependence study of maternal and paternal prevention/promotion focus and interpersonal/self regret. *Journal of Social and Personal Relationships*, 35(7): 919- 935.

Sağlam, M. ve Aral, N. (2016). Tarihsel süreç içerisinde çocuk ve çocukluk kavramları. *Çocuk ve Medeniyet*, 1(2), 43-56.

Schiffirin, H. H. ve Liss, M. (2017). The effects of helicopter parenting on academic motivation. *Journal of Child and Family Studies*, 26, 1472-1480.

Schiffirin H. H., Liss M., Miles-McLean H., Geary K.A., Erchull M. J. ve Tashner, T. (2014). Helping or hovering? The effects of helicopter parenting on college students' well-being. *Journal of Child and Family Studies*, 23, 548-57.

Stafford, M., Kuh, D. L., Gale, C. R., Mishra, G. ve Richards, M. (2016). Parent-child relationships and offspring's positive mental wellbeing from adolescence to 121 early older age. *The Journal of Positive Psychology*, 11(3), 326-337. <https://doi.org/10.1080/17439760.2015.1081971>

Tabanoğlu, E. (2022). *The mediating role of basic psychological need satisfaction and need frustration in the relationship of helicopter parenting and autonomy-supportive parenting with marital attitudes* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 749941)

Tan, M. (1989). Çağlar boyunca çocukluk. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 22(1), 71-88.

Taymaz, A. H. (2019). *Ergenlerin algıladıkları helikopter ebeveyn tutumları ile yalnızlık düzeyinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 598831)

Türk, A. (2020). *Algılanan helikopter ebeveyn tutumlarının kız ergenlerde duygusal yeme ve beden imgesinin yaşam niteliğine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 629736)

Van Dyck, A. (2015). *What propels helicopter parents? Parents' motivation for over involvement in their children's higher education* (Doctoral dissertation, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada).

Yam, F. C. ve Kumcağız, H. (2021). Helikopter anne tutumları: Üniversite öğrencilerinin yaşam doyumları ve psikolojik iyi oluşları üzerindeki yordayıcı rolü. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 17(35), 1946-1967. <https://doi.org/10.26466/opus.784171>

Yardım, L., Okur, A., Yücelşen, N. ve Dahi, A. (2021). “Parenting Attitudes In Young Adult Novels”, International Journal of Children’s. *Literature and Education Researches*, 5(1), 17-30.

Yılmaz, H. (2019). İyi ebeveyn, çocuğu için her zaman her şeyi yapan ebeveyn değildir: Algılanan Helikopter Ebeveyn Tutum Ölçeği (AHETÖ) geliştirme çalışması. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi* 3(1), 3-30. doi: 10.24130/eccd-jecs.1967201931114

Yılmaz, H. (2020a). Possible result of extreme parenting: Power of helicopter parenting attitude to predict ego inflation. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10(2), 523- 554. <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2020.018>

Yılmaz, H. (2020b). Türkiye’de helikopter ebeveynlik eğilimi ve helikopter ebeveynlerin demografik özellikleri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 20(46), 133-160. <https://doi.org/10.21560/spcd.v20i54504.540233>

Yılmaz, H. (2021). *Özel yetenekli ergenlerin algıladıkları helikopter ebeveyn tutumunun psikolojik sağlamlık düzeylerine etkileri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 708678)

Yılmaz, H. ve Büyükcebeci, A. (2019). Bazı pozitif psikoloji kavramları açısından helikopter ebeveyn tutumlarının sonuçları. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 9(54), 707-744.

Yurdakul, F. (2021). *Helikopter ebeveynliğin psikolojik yardım almaya yönelik tutum ile ilişkisinde akılcı olmayan inançların aracı rolü* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 688305)

POPÜLER İNANIŞLAR İLE DINDARLIK DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİ (KORGAN ÖRNEĞİ)

Züleyha ESKİDEN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Felsefe ve Din Bilimleri Anabilim Dalı

ORCID: 0009-0000-1608-6441

ÖZET

Bu araştırma 2024 yılında, Ordu'nun Korgan ilçesinde yaşayan 18 yaş üstü bireylerin popüler inanışları ve dindarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada popüler inanışlar ile dindarlık düzeyleri arasındaki ilişkiyi ölçmek için, "Kişisel Bilgi Anketi", Mustafa Arslan tarafından geliştirilmiş olan ve Soyak tarafından yeniden örgütlenen "Popüler İnanış Envanteri", Naci Kula'nın geliştirmiş olduğu ve Aydemir tarafından bazı maddeleri çıkarılarak yeniden düzenlenen "Dindarlık Envanteri" kullanılmıştır. Araştırmada cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, medeni durum, evde kimlerle beraber yaşandığı ve sosyo-ekonomik düzey olmak üzere altı bağımsız değişken ele alınmıştır. Araştırma Google Forms üzerinden 301 kişinin ankete katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 25 paket programı ile analiz edilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemeleri nedeniyle Mann Whitney U Testinden yararlanılmıştır. İki'den fazla gruplar arası karşılaştırmalarda ise, Kruskal Wallis H Testinden yararlanılmıştır. Burada anlamlı farklılık çıktığında ise Dunn Testinden yararlanılmıştır. Değişkenler arası ilişki incelenirken normal dağılımdan gelmemeleri nedeniyle Spearmankorelasyon testi uygulanmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir. Hastalık korkusu, yaşanmış veya yaşanma ihtimali olan felaketler insanların kaygı duymasına sebep olabilir. Bu tür sıkıntılardan kurtulmak isteyen bireyler ise birtakım popüler inanışlara başvurabilmektedir. Bireyler bu popüler inanışları, büyüklerinin veya çevrelerindeki insanların uyguladıklarını görerek doğruluk değerini araştırmadan kendi hayatlarında da uygulamaya başlayabilirler. Ancak burada popüler inanışlar kesinlikle yanlıştır ya da batıldır dememiz doğru olmayacaktır. Batıl olarak kabul edilen bazı uygulamaların bir zararı olmadığı, hatta fayda sağladığı durumlar da mevcuttur. Sonuç olarak, popüler inanış düzeyi ile dindarlık envanterinde cinsiyet, yaş, medeni durum, evde kimlerle beraber yaşandığı ve öğrenim durumu değişkenlerinde anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Ancak aile yaşam tarzı ve gelir düzeyine göre anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Dindarlık envanteri ile popüler inanış envanteri arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Din, Dindarlık, Popüler İnanış, Popüler Dindarlık

RELATIONSHIP BETWEEN POPULAR BELIEFS AND LEVEL OF RELIGIOUSNESS (KORGAN EXAMPLE)

ABSTRACT

This research was conducted in 2024 to examine the relationship between popular beliefs and religiosity levels of individuals over the age of 18 living in the Korgan district of Ordu.

In order to measure the relationship between popular beliefs and religiosity levels in the research, the “Personal Information Survey”, the “Popular Belief Inventory” developed by Mustafa Arslan and reorganized by Soyak, and the “Religiosity Inventory” developed by Naci Kula and reorganized by Aydemir by removing some items were used.

Six independent variables were considered in the research: gender, age, educational status, marital status, people living with at home, and socio-economic level.

The research was conducted with the participation of 301 people in the survey via Google Forms. The data obtained from the study was analyzed with the SPSS 25 package program. When examining the differences between the groups, the Mann Whitney U Test was used because the variables did not come from a normal distribution. In comparisons between more than two groups, the Kruskal Wallis H Test was used. Here, if there was a significant difference, Dunn Test was used. While examining the relationship between variables, Spearman correlation test was applied since they did not come from normal distribution. When interpreting the results, 0.05 was used as the significance level; it was stated that there was a significant difference when $p < 0.05$, and that there was no significant difference when $p > 0.05$.

Fear of illness, disasters that have occurred or are likely to occur can cause people to feel anxious. Individuals who want to get rid of such troubles can resort to some popular beliefs. Individuals can start to apply these popular beliefs in their own lives without investigating their truth value by seeing what their elders or people around them do. However, it would not be right to say that popular beliefs are definitely wrong or superstitious. There are situations where some practices that are considered superstitious do not cause any harm and even provide benefits.

As a result, it was determined that there was a significant difference in the popular belief level and gender, age, marital status, who they live with at home and educational status variables in the religiosity inventory. However, it was observed that there was no significant difference according to family lifestyle and income level. It was determined that there was a positive relationship between the religiosity inventory and the popular belief inventory.

Keywords: Religion, Religiosity, Popular Belief, Popular Religiosity

GİRİŞ

Din insan yaşamını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. İnsanlar doğduğu andan itibaren kendilerini dini kültür ve geleneği içerisinde bulurlar. Mensubu oldukları dinin emir ve yasaklarına uygun olarak yaşamaya gayret ederler. Yeme alışkanlıkları, giyinme tarzları, ziyaret edilen mekânlar vb. birçok davranışta dinin etkilerine rastlamak mümkündür.

Din Psikolojisinin amacı, insanların dini hayatını tüm incelikleriyle kavramak, onu tahlil etmek ve diğer ruhsal olaylarla olan ilişkilerini incelemektir. Bu incelemeleri yaparken, iyi-kötü veya doğru-yanlış gibi değerlendirmeler yapmaktan kaçınılır. Amacı dinin birey üzerindeki yansımalarını öğrenmektir. (Peker, 2018: 34). Dolayısıyla halk arasında yaygın olan inanışlardan bahsederken din psikolojisinin izlerine sık sık rastlamak mümkündür.

İnsan akıl, mantık ve duygularıyla hareket eden bir varlıktır. Hatta zaman zaman duygular, akıl ve mantığın önüne geçebilmektedir. Bu sebeple insan bazen doğru olmadığını bildiği halde kendisini aciz, yetersiz veya güçsüz hissettiği için popüler inanışlara başvurulabilmektedir.

Araştırmanın amacı, Ordu'nun Korgan ilçesinde yaşayan 18 yaş üstü bireylerin dini inançlarını, tutum ve davranışlarını inceleyerek bunların şekillenmesine etki eden faktörleri belirlemek ve popüler inanışlar ile dindarlık düzeyleri arasındaki ilişkiyi anlamaya çalışmaktır.

Buna ek olarak Korgan ilçesinde yaşayan bireylerin dindarlık boyutlarının hangi düzeyde olduğunu tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu araştırma, toplumumuzun dini hayatını anlamak ve değerlendirmek açısından ayrıca önem arz etmektedir.

Popüler inanışlar ile dindarlık düzeyleri arasındaki ilişki araştırılırken incelenen faktörler; cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, medeni durum, evde kimlerle beraber yaşandığı ve sosyo-ekonomik durumlardır.

Din kavramı, Arapça'da "deyn" kökünden gelmektedir. Din kelimesine ceza, itaat, adet olmak üzere başlıca üç anlam verilmiştir (TDV, 1994: 312).Kur'an'ı Kerim'e göre din, insanın inanç, düşünce, tutum ve davranışlarını yönlendiren; ibadetleri, zihinsel ve sosyal faaliyetleri düzenleyen, toplumsal yapıları ve cemaatleri şekillendiren bir sistemdir (Bilgin, 2014: 76).

Dinin birçok tanımı mevcuttur. Her disiplin dini kendi perspektifinden bakarak farklı şekillerde tanımlamıştır. Psikoloğa göre din, bireyin yaşadığı bir tecrübe iken; sosyoloğa göre, toplumsal bir kurum niteliğindedir. Batılı araştırmacılar ise dinin tanımını kökenine dayanarak açıklamışlardır. Örneğin Freud dini "Totemizm" ekseninde ele alırken, Müller dini "Naturizm" çerçevesinde değerlendirmiş, Tylor dini "Animizm" çerçevesinde ele almıştır. Fransız bir sosyolog olan Emile Durkheim, dini; " kutsal nesnelere ilgili inanç ve uygulamalara dayalı bir sistem" olarak tanımlamıştır. Bu sistem, katılanları bir araya getiren, kilise adı verilen tek bir ahlaki topluluğu oluşturan ve belirli yasaklanmış inanç ve uygulamalardan oluşan bir yapıdır. Bu tanımlamalara bakıldığında araştırmacıların çoğunluğunun pozitivist ve materyalist düşünce ile dine yaklaştıklarını görmek mümkündür (Sinanoğlu, 2002: 12; Aron, 1991: 278; Küçük, 1993: 6).

İnsan dünyaya gözlerini açtığı andan itibaren kendisini dini kültür ve geleneğin içerisinde bulur (Hökelekli, 2017: 42). Bunun en güzel örneklerinden biri de yeni doğan bebeğe isim verilirken sağ kulağına ezan okunup, sol kulağına kamet getirildikten sonra sağ kulağına isminin söylenmesidir. İnsan zamanla ibadet edilen ortamlarda bulunarak ya da ibadet edilen mekânları ziyaret ederek kendisi de çevresinden gördüğü bu ibadetlere katılır. Din hakkında bazı sorular sorar ve araştırmalarda bulunur. İşte bu süreçte dindarlık yavaş yavaş oluşmaya başlar.

Dindarlığın pek çok tanımına rastlamak mümkündür. Bunlardan birkaçı şöyledir: Günay'a göre dindarlık, "*kutsal olanın yahut onun özel bir formu olmak itibarıyla belli bir dinin muayyen zaman ve şartlarda belli bir kişi veya grup ya da toplum tarafından yaşanmasıdır*" (2006: 9).

Arslan'a (2011: 40) göre ise dindarlık, kişinin mensubu olduğu dine yoğunlaşması, onunla meşgul olmasıdır. Yani dinin inanç, ibadet ve sembollere ilişkin içten kabul derecesidir. Dindarlık kavramı, kişi ya da grubun günlük yaşantısında, dine inanma ve bağlanma derecesini göstermektedir. Dolayısıyla dindarlık, dinin hayata geçirilerek yaşanma biçimidir.Dinin hayata yansımalarıdır. Allah'a inanma ve bağlanma derecesidir (Hökelekli, 2017: 43).

Aynı dine mensup olan bireyler, dini aynı seviyede ve aynı kalitede yaşamazlar. Din kişiden kişiye göre farklı seviyelerde yaşanabilmektedir (Hökelekli, 2008: 76). Allport dindarlığı, iç güdümlü dini yönelim ve dış güdümlü dini yönelim olmak üzere ikiye ayırmıştır (Ayten, 2009: 79).

Dindarlığın tek boyutlu mu yoksa çok boyutlu bir olgu mu olduğu her ne kadar din bilimcileri tarafından ihtilafli bir konu olsa da, ağırlıklı olan görüş çok boyutlu olduğu yönündedir (Hökelekli, 2010: 73). C. Y. Glock ve R. Stark'a göre, dinin insana yansımalarının beş boyutu vardır (Vergote, 1999: 29). Bunlar ideolojik (inanç) boyutu, törensel (ibadet ve uygulama) boyutu, tecrübe (duygusal) boyutu, zihinsel (bilgi) boyutu ve etki boyutudur (Hökelekli, 2017: 51-55). Türkiye'de genel olarak bu beş boyut esas alınarak oluşturulmuş olan dindarlık ölçekleri kullanılmaktadır (Yaparel, 1987; Köktaş, 1993; Uysal, 1996; Arslan, 2008).

Dindarlığı etkileyen birçok faktör vardır. Kişinin yetiştirildiği aile, cinsiyet, yaş, eğitim durumu, meslek, medeni durum, sosyo-ekonomik durum (Kurt, 2009: 1-26) dindarlığı etkileyen faktörlerden bazılarıdır.

Popüler kavramı, Latince olan "popularis" kavramından türemiştir. 'Halka ait' anlamına gelmekle beraber 'aşağı/ bayağı' veya 'değersiz' anlamları da yüklenmiştir. Zamanla bu anlamlara ek olarak "yaygın bir şekilde tercih edilen" anlamında da kullanılmıştır. 19. yy'da ise popüler kavramı, "halk tarafından üretilen kültürel değerleri" ifade etmek için kullanılmıştır (Arslan, 2002: 36).

Popüler dindarlık kavramının birden fazla tanımına rastlamak mümkündür. Herkes tarafından kabul görülen, bütün dini inanışları içinde barındıran genel bir popüler dindarlık tanımı bulunmamaktadır. Yapılan tanımlar genel olmaktan ziyade özel yapıdadır ve kavramın bazı noktalarını açıklamaktadır. Dolayısıyla fotoğrafın tamamını gösteren bir tanım yoktur (Soyak, 2013: 7-8).

Günay'a (1993: 245) göre popüler dindarlık genellikle şu özellikleri taşımaktadır: Kendinde kökleşmiş olan kalıplaşmış unsurlar, geleneksellik, şekilcilik, dini ritüel ve uygulamalar, derin dini konulardan uzak olmak gibi özellikleri taşımaktadır. Gellner ise popüler dindarlık tutumlarına sahip olan bireylerin eğer okuma yazması varsa bunu dini kaynakları okumak için değil, büyü yapmak için kullanacakları düşünmektedir (1994: 23). Popüler dindarlık içerisinde halk inanç ve uygulamaları, türlü örf ve adetler, ziyaretler ve adaklar, dini ve sihirli unsurları barındırmaktadır (Günay, 1999: 539).

Geniş toplumlarda yaygın dini inanç ve uygulamaları ifade eden popüler din, yalnızca eski din ve kültürlere ait geleneksel inanışları değil; aynı zamanda din âlimleri tarafından belirlenen resmi ve kitabi öğelere dayalı öğretileri de kapsamaktadır. Bundan dolayı toplumdaki popüler dindarlıktan bahsedilirken, halk arasında yaygın olan birtakım din ve kültüre ait inanışların yanında resmi ve kitabi öğelerden de bahsedilmiş olunur (Soyak, 2013: 96).

İnsan hayatında psikolojinin izlerine sık sık rastlamak mümkündür. İnsan akıl, mantık ve duygularıyla hareket eder. Ancak çoğu zaman duygular, akıl ve mantığın önüne geçebilmektedir. Bu sebeple de insan çoğu zaman doğru olmadığını bildiği halde o inanışı terk edemez. İnsanların kendini dine en yakın hissettikleri zamanlar daha çok kendilerini aciz, yetersiz, güçsüz hissettikleri anlardır. Bundan dolayı içinde buldukları sıkıntılı durumdan kurtulmak amacıyla türbelere giderek dua edip adak adamaktadırlar. Tarih boyunca insanlar bazı kişilere üstün nitelikler yüklemiş, onların kutsal özelliklere ve güçlere sahip olduklarına inanmışlardır. Dolayısıyla bu kişilere gösterilen saygının ve onları yüceltici davranışların kendilerine fayda sağlayacağını düşünmüşlerdir (Peker, 1999: 447).

Halk arasında popüler inanışlar ve dini inanışlar yanında bir takım hurafe inanışlarda yaygındır. Bu sebeple ankette popüler ve dini inanışların yanında birtakım hurafe tipi inanışlara da yer verilmiştir.

Hurafeler daha çok kültürle alakalıdır. Ancak bizim kültürümüzle din iç içe bir yapıda oldukları için hurafeler de din ile bağlantılı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Din ile ilgili uygulamalarda bir şeyin hurafe olup olmadığını anlayabilmek için Kur'an'a, sünnete ve özellikle tevhide aykırı olup olmadığına bakmak bizleri doğru sonuca ulaştırmak için yeterli olacaktır (Aytekin, 2019: 32).

Dinler tarihçisi ve din sosyoloğu olan G. Mensching'e göre, popüler dini inanışlar ile hurafeler birbirinden ayrılmalıdır. Yüksek tipli (kitabî) din alanında yaşayan popüler inanışlar ile çoğunlukla dinin dışında var olan hurafeleri (kutsal dışı) birbirinden ayırmak zordur. Fakat Mensching'e göre, popüler dini inanışlar organizeli dinlerin yapısında bulunan ilkel inanç biçimlerine dayanırken, hurafeler ise hiçbir kutsal karakteri olmayan birtakım sihirselsel tasvirlerle bağlı kalmaktadır.

Yani popüler inanışlarda kutsal duygusu mevcutken hurafeler sekülerleşmiştir (Mensching, 1994: 135). Aynı şekilde Martin'de İngiltere'de hurafelerin yaygınlaştığını belirtmiş, bunun sebebi olarak ise sekülerleşmeyi kanıt olarak göstermektedir (Martin, 1969: 39)

YÖNTEM VE UYGULAMA

Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini, Ordu'nun Korgan ilçesinde yaşayan bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, 18 yaş üstündeki 301 kişi temsil etmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, medeni durum, ailede kimlerle beraber yaşadığı ve sosyo-ekonomik durum random (tesadüfî) örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına göre yapılmıştır.

Araştırmada Bilgi Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak; Mustafa Arslan (2004) tarafından geliştirilen, daha sonra Soyak (2013) tarafından bazı maddeler çıkarılarak yeniden örgütlenen "Popüler Dindarlık Ölçeği", "Kişisel Bilgi Anketi" ve Naci Kula'nın hazırladığı, daha sonra bazı maddeler çıkarılarak Aydemir (2008) tarafından yeniden düzenlenen "Dindarlık Envanteri" kullanılmıştır.

Popüler İnanış Envanterinin Güvenirliği

Güvenilirlik için iç tutarlılık katsayısı Cronbach's Alpha test istatistiğinden yararlanılmış olup, güvenilirlik katsayısı $0,00 \leq \alpha < 0,40$ (güvenilir değil); $0,40 \leq \alpha < 0,60$ (düşük güvenilirlikte); $0,60 \leq \alpha < 0,80$ (oldukça güvenilir) ve $0,80 \leq \alpha < 1,00$ (Yüksek derecede güvenilir) olarak belirlenmiştir (Kalaycı, 2008). Bu değerler dikkate alınarak güvenilirlik sonuçları verilmiştir.

Popüler İnanış Düzeyinin güvenilirliği 0,935 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç ölçümlerin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Dindarlık Envanterinin Güvenirliği

Dindarlık Envanter Düzeyi'nin güvenilirliği 0,893 olup, tüm değişkenlerin ölçümlerinin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırma 2024 yılının Eylül ve Ekim aylarında, Ordu'nun Korgan İlçesinde bulunan 18 yaş üstü bireylerin Google Forms üzerinden ankete katılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Okuma yazması olmayan bireylere anket tarafınca okunmuş ve verdikleri cevaplar aynen işaretlenmiştir. Google Forms üzerinden ankete sadece cinsiyetini işaretleyip gönderen ve hiçbir seçeneği işaretlemeyen gönderen iki kişinin anketi değerlendirme dışı tutulmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen veriler SPSS 25 paket programı ile analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken çarpıklık basıklık katsayılarından yararlanılmış olup, Tabachnik ve Fidell (2003)'e göre skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerleri -1.50 ile +1.50 arasında ise normal dağılım olduğu kabul edilir olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan geldiği belirtilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemeleri nedeniyle Mann Whitney U Testinden yararlanılmıştır. İki'den fazla gruplar arası karşılaştırmalarda ise, Kruskal Wallis H Testinden yararlanılmıştır. Burada anlamlı farklılık çıktığında ise Dunn Testinden yararlanılmıştır. Değişkenler arası ilişki incelenirken normal dağılımdan gelmemeleri nedeniyle Spearman korelasyon testi uygulanmıştır.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, Korgan ilçesinde yaşayan 301 kişinin ankete katılımıyla gerçekleştirilen araştırmadan toplanan verilerin istatistiksel sonuçlarına yer verilmiştir.

Katılımcıların Popüler İnanış Düzeyi Açısından Değerlendirilmesi

Cinsiyete Göre Popüler İnanış Düzeyi

Değişken	Cinsiyet				Mann Whitney U Testi	
	Kadın		Erkek			
	Ort.	SS	Ort.	SS	Z	P
Popüler İnanış Düzeyi	2,81	0,60	2,40	0,48	-5,798	0,001*

* $p < 0,05$; Mann Whitney U Testi

Cinsiyet değişkenine göre yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre, kadınların popüler inanış düzeyi ortalaması ($2,81 \pm 0,60$), erkeklerin ortalamasından ($2,40 \pm 0,48$) anlamlı olarak daha yüksektir ($z = -5,798$, $p = 0,001$). Bu kadınların Popüler İnanış Düzeyi'nde erkeklere oranla daha yüksek bir eğilim sergilediğini göstermektedir.

Soyak'ın yapmış olduğu araştırmada, popüler inanışlar ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Battalgazi ilçesinde yaşayan kadınların popüler inanış düzeyinin, erkeklerin popüler inanış düzeyinden daha yüksek olduğu saptanmıştır (Soyak: 2013: 40).

Yaş Gruplarına Göre Popüler İnanış Düzeyi

Değişken	Kategori	Yaş		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Popüler İnanış Düzey	18-24 Yaş ⁽¹⁾	2,46	0,37	66,021	0,001*	4>1
	25-40 Yaş ⁽²⁾	2,36	0,45			4>2
	41-64 Yaş ⁽³⁾	2,74	0,60			4>3
	65 Yaş + ⁽⁴⁾	3,21	0,55			

* $p < 0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Yaş değişkenine göre yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçlarına göre, yaş grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($H = 66,021$, $p = 0,001$). 65 yaş ve üzeri grup ($3,21 \pm 0,55$), diğer tüm yaş gruplarından (18-24 yaş: $2,46 \pm 0,37$; 25-40 yaş: $2,36 \pm 0,45$; 41-64 yaş: $2,74 \pm 0,60$) daha yüksek bir popüler inanış düzeyine sahiptir. Fark özellikle 65 yaş üstü grubun diğer gruplardan anlamlı derecede yüksek olması ile öne çıkmaktadır.

Gençler geleneksel rolleri daha az yaşadıkları için popüler dindarlık düzeyleri daha düşüktür. Yaşlılarda ise bu durum daha farklıdır. Onlar geleneksel konulara daha fazla eğilim göstermektedirler. Yeni tutum ve davranışları tekrar incelemeye daha az isteklidirler ve bu sebeple de popüler dindarlık düzeyleri daha yüksektir (Çelebi, 1990).

Buna ek olarak gençlerin iletişim imkânlarından yaşlılara oranla daha fazla yararlanabiliyor olmaları ve daha nitelikli eğitim almış olmaları da popüler inanışlarının daha düşük olmasında etki eden faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğrenim Durumlarına Göre Popüler İnanış Düzeyi

Değişken	Kategori	Öğrenim Düzeyi		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Popüler İnanış Düzey	İlkokul ⁽¹⁾ Ortaokul ⁽²⁾ Lise ve Dengi ⁽³⁾ Üniversite ⁽⁴⁾ Okuma Yazma Yok ⁽⁵⁾ OY Var, Diploma Yok ⁽⁶⁾	2,90	0,49	148,913	0,001*	5>1
		2,70	0,44			5>2
		2,55	0,40			5>3
		2,27	0,38			5>4
		3,53	0,29			
		3,22	0,41			

* $p < 0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Yapılan Kruskal Wallis H Testine göre, öğrenim düzeyleri ile popüler inanış düzeyi arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($H = 148,913$, $p = 0,001$). Okuma yazma bilmeyen grup ($3,53 \pm 0,29$) diğer tüm gruplardan (ilkokul: $2,90 \pm 0,49$; ortaokul: $2,70 \pm 0,44$; lise ve dengi: $2,55 \pm 0,40$; Üniversite: $2,27 \pm 0,38$; okuma yazma var, diploma yok: $3,22 \pm 0,42$) anlamlı olarak daha yüksek bir Popüler İnanış Düzeyi'ne sahiptir.

Medeni Durumlara Göre Popüler İnanış Düzeyi

Değişken	Kategori	Medeni Durum		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Popüler İnanış Düzeyi	Evli ⁽¹⁾	2,70	0,62	27,195	0,001*	3>1,3>2
	Bekâr/Boşanmış ⁽²⁾	2,43	0,40			
	Eşi Vefat Etmiş ⁽³⁾	3,52	0,33			

* $p<0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Popüler İnanış Düzeyi ile medeni durum arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($H=27,195$, $p=0,001$). Eşi vefat etmiş bireyler ($3,52 \pm 0,33$), evli bireylerden ($2,70 \pm 0,62$) ve bekâr/boşanmış bireylerden ($2,43 \pm 0,40$) anlamlı olarak daha yüksek bir popüler inanış düzeyine sahiptir.

Evde Kimlerle Beraber Yaşanıldığına Göre Popüler İnanış Düzeyi

Değişken	Kategori	Evde Yaşanılan Kişiler		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Popüler İnanış Düzeyi	Eşim ve Çocuklarımla Birlikte ⁽¹⁾	2,70	0,62	10,576	0,032*	2>4
	Eşim, Çocuklarım ve AileBüyüklerimle Birlikte ⁽²⁾	2,79	0,64			
	Kendi Ailemde Beraber ⁽³⁾	2,54	0,48			
	Tek Başıma ⁽⁴⁾	2,40	0,45			
	Diğer ⁽⁵⁾	2,56	0,61			

* $p<0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Popüler İnanış Düzeyi ile evde yaşanılan kişiler açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($H=10,576$, $p=0,032$). Eşi, çocukları ve aile büyükleriyle birlikte yaşayan bireyler ($2,79 \pm 0,64$), tek başına yaşayan bireylere ($2,40 \pm 0,45$) kıyasla anlamlı olarak daha yüksek Popüler İnanış Düzeyi'ne sahiptir.

Aile Yaşam ve Gelir Durumuna Göre Popüler İnanış Düzeyi

Değişken	Kategori	Aile Yaşam Tarzı, Gelir Düzeyi		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Popüler İnanış Düzey	Alt ⁽¹⁾	2,70	0,71	1,057	0,901	-
	Üst ⁽²⁾	2,79	0,44			
	Orta ⁽³⁾	2,54	0,57			
	Orta Altı ⁽⁴⁾	2,40	0,66			
	Orta Üstü ⁽⁵⁾	2,56	0,41			

* $p < 0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Popüler İnanış Düzeyi ile Aile Yaşam Tarzı ve Gelir Düzeyi arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($H=1,057$, $p=0,901$). Bütün gruplar benzer ortalamalara sahiptir (Alt: $2,70 \pm 0,71$; Üst: $2,79 \pm 0,44$; Orta: $2,54 \pm 0,57$; Orta Altı: $2,40 \pm 0,66$; Orta Üstü: $2,56 \pm 0,41$). Ağdere'nin yapmış olduğu araştırmada, bizim araştırmamızdan farklı sonuçlar elde edilmiştir. Sosyo-ekonomik düzey ile popüler inanışlar karşılaştırılmış ve en yüksek popüler inanış düzeyi, alt tabakaya mensup olduğunu belirten kişilerde tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla orta tabakanın altı, orta tabakanın üstü ve üst tabakanın takip ettiği görülmüştür (Ağdere, 2019: 37-38).

Katılımcıların Dindarlık Düzeyi Açısından Değerlendirilmesi

Katılımcıların Cinsiyete Göre Dindarlık Düzeyi

Değişken	Cinsiyet				Mann Whitney U Testi	
	Kadın		Erkek			
	Ort.	SS	Ort.	SS	Z	P
Dindarlık Envanter Düzey	4,44	0,41	4,34	0,48	-2,031	*0,042

* $p < 0,05$; Mann Whitney U Testi

Kadınların dindarlık envanter düzeyi ortalaması ($4,44 \pm 0,41$), erkeklerin ortalamasından ($4,34 \pm 0,48$) anlamlı derecede daha yüksektir ($z=-2,031$, $p=0,042$). Bu, kadınların dindarlık düzeyinin erkeklere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların Yaşa Göre Dindarlık Düzeyi

Değişken	Kategori	Yaş		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Dindarlık Envanter Düzey	18-24 Yaş ⁽¹⁾	4,22	0,36	36,397	0,001*	1<2
	25-40 Yaş ⁽²⁾	4,34	0,53			
	41-64 Yaş ⁽³⁾	4,49	0,40			
	65 Yaş + ⁽⁴⁾	4,57	0,32			

* $p < 0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Dindarlık Envanter Düzeyi'nde yaş grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($H=36,397$, $p=0,001$). 18-24 yaş grubu ($4,22 \pm 0,36$), diğer yaş gruplarına oranla (25-40 yaş: $4,34 \pm 0,53$; 41-64 yaş: $4,49 \pm 0,40$; 65 yaş ve üzeri: $4,57 \pm 0,32$) daha düşük bir ortalamaya sahiptir.

Katılımcıların Öğrenim Durumlarına Göre Dindarlık Düzeyi

Değişken	Kategori	Öğrenim Düzeyi		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Dindarlık Envanter Düzeyi	İlkokul ⁽¹⁾	4,58	0,32	34,681	0,001*	3<1,3<2
	Ortaokul ⁽²⁾	4,40	0,55			
	Lise ve Dengi ⁽³⁾	4,32	0,39			
	Üniversite ⁽⁴⁾	4,28	0,50			
	Okuma Yazma Yok ⁽⁵⁾	4,60	0,17			
	OY Var, Diploma Yok ⁽⁶⁾	4,60	0,25			

* $p < 0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Dindarlık Envanteri ile öğrenim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($H=34,681$, $p=0,001$). İlkokul grubu ($4,58 \pm 0,32$), lise mezunları ($4,32 \pm 0,39$) ve ortaokul mezunlarına ($4,40 \pm 0,55$) kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bir dindarlık envanter düzeyi sergilemiştir.

Acar ve arkadaşlarının (1996) Ankara ilinde yapmış oldukları bir araştırmadan elde edilen verilere göre, eğitim düzeyi arttıkça çok dindar ve dindar olanların oranında azalma olduğu görülmüştür.

Katılımcıların Medeni Durumlarına Göre Dindarlık Düzeyleri

Değişken	Kategori	Medeni Durum		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Dindarlık Envanter Düzey	Evli ⁽¹⁾	4,46	0,45	25,535	0,001*	2<1
	Bekâr/Boşanmış ⁽²⁾	4,26	0,42			
	Eşi Vefat Etmiş ⁽³⁾	4,60	0,17			

* $p < 0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Dindarlık Envanter Düzeyi ile medeni durumlar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($H=25,535$, $p=0,001$). Bekâr/boşanmış bireyler ($4,26 \pm 0,42$), evli bireylerden ($4,46 \pm 0,45$) anlamlı olarak daha düşük bir düzeye sahiptir. Eşi vefat etmiş bireyler ($4,60 \pm 0,17$) ise, en yüksek ortalamaya sahiptir.

Eşi vefat etmiş kişilerin dindarlık düzeylerinin daha yüksek çıkmasının sebepleri arasında öldükten sonra sevdikleriyle tekrar kavuşacaklarına olan inançları etkilidir.

Akbaba'nın (2017: 85) yapmış olduğu araştırmadan elde edilen verilere göre, evli olan bireylerin bekârlardan daha yüksek dini tutum ortalamalarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak ise bekâr bireylerin hayatın zorluklarıyla evli bireyler kadar karşılaşmamış olmalarına bağlanmıştır.

Katılımcıların Evde Kimlerle Beraber Yaşadıklarına Göre Dindarlık Düzeyleri

Değişken	Kategori	Evde Yaşanılan Kişiler		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Dindarlık Envanter Düzey	Eşim ve Çocuklarımla Birlikte ⁽¹⁾	4,47	0,40	20,625	0,001*	3<1
	Eşim, Çocuklarım ve Aile Büyüklerimle Birlikte ⁽²⁾	4,34	0,76			
	Kendi Ailemde Beraber ⁽³⁾	4,34	0,34			
	Tek Başıma ⁽⁴⁾	4,23	0,52			
	Diğer ⁽⁵⁾	4,20	0,54			

* $p<0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Dindarlık Düzeyi ile evde yaşanan kişiler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($H=20,626$, $p=0,001$). Kendi ailesiyle beraber yaşayan bireyler ($4,34 \pm 0,34$), eşi ve çocuklarıyla birlikte yaşayan bireylerden ($4,47 \pm 0,40$) anlamlı olarak daha düşük bir Dindarlık Envanter Düzeyine sahiptir.

Katılımcıların Aile Yaşam Tarzı ve Gelir Durumuna Göre Dindarlık Düzeyi

Değişken	Kategori	Aile Yaşam Tarzı, Gelir Düzeyi		Kruskal Wallis H Testi		
		Ort.	SS	H	P	Fark
Dindarlık Envanter Düzey	Alt ⁽¹⁾	4,12	0,61	5,942	0,204	-
	Üst ⁽²⁾	4,43	0,36			
	Orta ⁽³⁾	4,42	0,40			
	Orta Altı ⁽⁴⁾	4,34	0,59			
	Orta Üstü ⁽⁵⁾	4,45	0,37			

* $p<0,05$; Kruskal Wallis H Testi, Fark=Dunn Testi

Katılımcıların Dindarlık Envanter Düzeyi ile aile yaşam tarzı ve gelir durumu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($H=5,942$, $p=0,204$).

Gelir düzeyi ile dindarlık arasındaki ilişkilerle ilgili yapılan çalışmalar da farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Soyak'ın yapmış olduğu çalışmada, sosyal tabaka ile popüler dindarlık arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Soyak, 2013: 49). Ancak Köktaş ve Günay'ın yapmış olduğu çalışmalarda, alt ve orta tabakalarda yer aldığını ifade edenlerin popüler dindarlık düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Günay, 1999; Köktaş 1993).

Popüler İnanışlar ile Dindarlık Düzeyleri Arasındaki İlişki

Popüler İnanış Düzeyi		
Dindarlık Envanter Düzey	R	,406**
	p	0,001*

* $p < 0,05$; **Korelasyon Katsayısı

Popüler İnanış Düzeyi ile Dindarlık Envanter Düzeyi arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır ($r=0,406$, $p=0,001$). Popüler İnanış Düzeyinin artması, Dindarlık Envanter Düzeyindeki artma ile ilişkilidir.

SONUÇ

Popüler inanışlar insan yaşamını etkileyen önemli faktörlerden biridir. İnsanlar çevrelerinden gördükleri bazı davranışların doğruluğunu sorgulamadan, yeterince araştırmadan hayatlarında uygulamaya başlayabilirler veya yanlış olduğunu bildikleri halde kendilerini aciz, yetersiz, güçsüz hissettikleri için uygulamaktan vazgeçemezler. Ancak burada popüler inanışlar kesinlikle yanlıştır gibi bir genellemenin yapılması doğru değildir. Hatta zararı olmayan ancak fayda sağlayan popüler inanışların da olduğunu söylemek mümkündür. Burada olayları akıl süzgecinden geçirerek karar almak doğru bir tercih olacaktır.

Popüler inanışlar ile hurafeler birbirlerine oldukça benzemektedir. Ancak popüler inanışlarda kutsal duygusu mevcutken, hurafelerde kutsal karakter yoktur ve birtakım sihirsel tasvirlerle bağlı kalınmıştır. Özetle elde edilen sonuçlar şöyledir; Cinsiyete göre popüler inanış ve dindarlık düzeylerine bakıldığında, kadın ve erkek katılımcılar arasında popüler inanış düzeyi bilgi, etki ve dindarlık envanter düzeyi açısından anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Kadınların genellikle bu ölçeklerde erkeklere oranla daha yüksek ortalamalara sahip olduğu görülmüştür. Diğer ölçeklerde (inanç, inancın kişi açısından önemi, ibadet, duygu) ise cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Elde edilen bulgular, kadınların bazı boyutlarda daha yüksek eğilim sergilediğini göstermektedir. Tüm ölçeklerde 18-24 yaş grubu, özellikle 65 yaş ve üzeri gruba kıyasla daha düşük ortalamalar göstermektedir. 65 yaş ve üzeri grup, birçok ölçekte en yüksek ortalamaları sergilemiştir. Bu da yaş ilerledikçe bazı dini inanış ve uygulama düzeyinin arttığına işaret etmektedir. Öğrenim düzeyi gruplar arasında tüm ölçeklerde farklılaşmalar tespit edilmiştir. Üniversite mezunları ve lise mezunları genellikle daha düşük puanlar sergilerken, ilkökul mezunları ve okuma yazma bilmeyen gruplar bazı ölçeklerde daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Bu durum, öğrenim düzeyine göre dini inanış ve uygulamaların değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Medeni duruma göre, eşi vefat etmiş olan bireyler genel olarak en yüksek puanlara sahipken, bekâr/ boşanmış bireyler genel olarak daha düşük puanlarla öne çıkmışlardır. Evli bireyler ise genelde orta düzeyde puanlar sergilemiştir.

Evde yaşanan kişilere göre de ölçek düzeylerinde farklılaşmalar olmuştur. Eşi, çocukları ve aile büyükleriyle birlikte yaşayan bireyler genelde daha yüksek puanlar alırken, tek başına veya kendi ailesiyle beraber yaşayan bireyler bazı ölçeklerde daha düşük düzeyler sergilemiştir. Aile yaşam tarzı ve gelir düzeyi grupları arasında ölçek düzeyleri açısından anlamlı farklılıklar tespit edilememiştir. Popüler inanış düzeyi ile dindarlık envanteri arasında orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Acar, N. V., Yıldırım, İ., & Ergene, T. (1996). Bireylerin Dindarlık Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12,47.
- Akbaba, O. (2017). *Kent Yaşamında Çalışan Kadının Din Algısı (Amasya Örneği)*, (Yüksek Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum.
- Akpınar, R. (2024). *İstanbul'da Türbe Ziyaretlerinde Bulunan İnsanların Popüler Dindarlık Düzeyleri Üzerine Sosyolojik Bir İnceleme* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Alemdar, K.& Erdoğan, İ. (1994). *Popüler Kültür ve İletişim*. Ankara: Ümit Yayınları.
- Allport, G. W.,&Ross, J. M. (1967). Personalreligiousorientation and prejudice. *Journal of personality and social psychology*, 5 (4). 432-443.
- Aron, R. (1991), *Sosyolojik Düşüncenin Evreleri*, (K. Alemdar, çev.). İstanbul: Bilgi Yayınları.
- Arslan, H. (2021).Dindarlık Boyutları, Algıları ve Uygulamaları. *Hikmet Yurdu Düşünce-Yorum Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 4(7), Article 7.
- Arslan, M. (2004). *Türk Popüler Dindarlığı*. İstanbul: Dem Yayınları.
- Arslan, M. (2008). "Çorum ve çevresindeki manevi halk inançlarının din sosyolojisi açısından analizi". *Uluslararası Osmanlı'dan Cumhuriyet'e Çorum Sempozyumu*, 2 Cilt, 1164-1165.
- Arslan, M. (2008). Popüler Dini Yönelimlerin İncelenmesinde Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 6.
- Aydemir, R. E. (2008). *Dindarlık ve Mutluluk İlişkisi (İlk Yetişkinlik Dönemi)*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Aytekin, H. (2019). *Gündelik Hayatta Gelenek ve Hurafelerin Yeri*, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ayten, A. (2009). *Prososyal Davranışlarda Dindarlık ve Empatinin Rolü* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Batson, C. D.,& Ventis, W.L. (1982). *The ReligiousExperiende. A Socio-PsychologicalPerspective*, Oxford University Press, New York.
- Bilgin, A. (2014). Din, Dindar, Dindarlık: Özeleştiril Bir Değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2).
- Buber, M. (2003). Ben ve Sen (İ. Palsay, Çev.). Kitabiyat Yayınları.
- Cirhinlioğlu, F. G. & Ok, Ü. (2011). Kadınlar mı Yoksa Erkekler mi Daha Dindar. *Zeitschriftfürdiwelt der Türken (ZfWT) Journal of World of Turks*, 1, 121-141.
- Çelebi, N. (1990). *Kadınlarımızın Cinsiyet Rolü Tutumları* (Yayınlanmış Doçentlik Tezi). Konya, Sebat Ofset.
- Çoştu, Y. (2009). Dine Normatif ve Popüler Yaklaşım: Bir Dini Yönelim Ölçeği Denemesi. *Hitit Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 8(15).

Çoştu, Y. (2009). *Toplumsallaşma Sürecinde Dindarlığı Etkileyen Faktörler (Samsun Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.

Engin, A. (2019). *Ordu Yöresine Ait Halk İnançlarının Dinler Tarihi Açısından Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Tokat Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.

Esra, E.A. (2019). *Kadınların Popüler İnanışları ile Dindarlık Düzeyleri Arasındaki İlişki (Salıpazarı Örneği)* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

Gellner, E. (1994). *Post Modernizm ve Us*. Ankara: Ümit Yayınları.

Glock, C. Y., (1998), "Dindarlığın Boyutları Üzerine", *Din Sosyolojisi*, der. Yasin Aktay, M., E. Köktaş, çev. M. Emin Köktaş, Abdullah Topçuoğlu, (2. Baskı), Vadi Yayınları, Ankara.

Günay, Ü. (1999). *Din Sosyolojisi*. İstanbul: İnsan Yay.

Günay, Ü. (1999). *Erzurum ve Çevre Köylerinde Dini Hayat*. İstanbul: Erzurum Kitaplığı.

Gürhan, N. (2010). *Kadın akademisyenlerin din algılarının sosyolojik tahlili: Dicle üniversitesi ve Mardin Artuklu Üniversitesi örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

Hökelekli, H. (2008). *Din Psikolojisi*. Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.

Hökelekli, H. (2010). *Din psikolojisi*. Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.

Hökelekli, H. (2017). *Din Psikolojisine Giriş*. İstanbul: Dem Yayınları.

James, W. (1988). *L'Experience Religieuse. Essai de Psychologie Descriptive* (F. Abauzit, Çev.; 2.bs). Paris-Geneve.

Karavaşin, H. (2007). *Bir Batı Anadolu Kasabasında Dini Hayat –Gördes Örneği-*. Ankara: Birleşik Yayınları.

Kaya, M. (1998). *Din Eğitiminde İletişim ve Dini Tutum*. Samsun: Etüt Yayınları.

Köktaş, M. E. (1993). *Türkiye’de Dini Hayat, İzmir Örneği*. Ankara: İşaret Yayınları.

Köktaş, M. E. (1993). *Türkiye’de Dini Hayat: İzmir Örneği*, (1. bs). İstanbul: İşaret Yayınları.

Köylü, M. (2000). *Yetişkin Din Eğitiminin Teorik Temelleri*. Samsun: Etüt Yayınları.

Kula, N. (2001). *Kimlik ve Din*. İstanbul: Ayışığı Kitapları.

Kula, N., & Atan, B. (2024). Roman Bireylerde Dini Yönelim. *İHYA Uluslararası İslam Araştırmaları Dergisi*. 10/2.

Kurt, A. (2008). *İş Adamlarında Dindarlık ve Dünyevileşme*. Emin Yayınları.

Küçük, A. (1993). *Dinler Tarihi*. Ankara: Ocak Yayınları.

Mardin, Ş. (2011). *Türkiye’de Din ve Siyaset*. İstanbul: İletişim Yayınları.

Mensching, G. (1994). *Din Sosyolojisi* (M. Aydın, Çev.). Konya: Tekin Kitabevi.

Mutlu, K. (1989). Bir dindarlık Ölçeği (Sosyolojide Yöntem Üzerine Bir Tartışma). *İslami Araştırmalar Dergisi*, III(4), 194-199.

Onay, A. (2004). *Dindarlık, Etkileşim ve Değişim*. İstanbul: Dem Yayınları.

Pazarlı, O. (1972), *Din Psikolojisi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Peker, H. (1999). Türbe Ziyaretlerindeki Dini ve Psiko-Sosyal Nedenler. *Geçmişten Günümüze Mezarlık Kültürü ve İnsan Hayatına Etkileri Sempozyumu*, İstanbul.

Peker, H. (2008), *Din Psikolojisi*, İstanbul: Çamlıca Yay.

Peker, H. (2018). *Din Psikolojisi*. İstanbul: Çamlıca Yayınları.

Sezen, A. (2010). Dinsel Fundamentalizm Ölçeğinin Türkçe Çevirisinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Necmettin Erbakan Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 30 (30), 135-148.

Sinanoğlu, A. F. (2002). *Genç Nüfusta Dini Bütünleşmeye Dini Hayat (Elbistan Örneği)* (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

Soyak, E. (2013). *Popüler Dindarlık Düzeyinin Din Sosyolojisi Açısından İncelenmesi (Battalgazi Örneği)* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi. Malatya.

Subaşı, N. (2013). *Dindarlık: Kişiselliğin Dini Temsili*. Diyanet Aylık Dergi.

Taminen, K. (1991). *Religious Development in Childhood and Youthe: An Emprical Study*. Helsinki.

Taplamacıoğlu, M. (1962). Yaşlara Göre Dini Yaşayışın Şiddet ve Kesafeti. *Ankara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*.X. 141-151.

Turgay, N. (2006). Kur' an Çerçevesinde Hurafeler ve Korunma Yolları. *Dicle Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 8.

Tümer, G. & Küçük, A. (1993). *Dinler Tarihi*. Ocak Yayıncılık.

Türk İslam Ansiklopedisi (1994). İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı (TDV).

Uysal, V. (2006). *Türkiye'de Dindarlık ve Kadın*. İstanbul: Dem Yayınları.

Vergote, A. (1983). *ReligionFoi, Incroyance*, Pierre MardagaEdt,,Bruxelles.

Vergote, A. (1999). *Din, İnanç ve İnançsızlık*, (V. Uysal, Çev.). Marmara Ü.İ.F.V. yay.

Wentzel, K. R.,& Lisa, L. (2007). Socialization in School Settings. J. E. Grusec& P. D. Hastings (Ed.), *Handbook of SocializationTheory and Research* (ss.382- 403). The Guildford Press.

Yaparel, R. (1987). *Yirmi-Kırk Yaşlar Arası Kişilerde Dini Hayat ile Psiko- Sosyal Uyum Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma* (Basılmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Yapıcı, A. (2002). Dini Yaşayışın Farklı Görüntüleri ve Dogmatik Dindarlık. *Çukurova Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 75-117.

Yavuz, K. (1983). *Çocukta Dini Duygu ve Düşüncenin Gelişimi*. Ankara: DİB Yayınları.

Yel, A. M. (1998). Hurafe. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*(C. 18, ss. 381-382). TDV Yayınları.

Yüceloğlu, Ş. (2024). *12-18 Yaş Arası Boşanmış Aile Çocuklarının Yaşam Doyumu ile Dini Yönelimleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Felsefe ve Din Bilimler Ana Bilim Dalı.

BULLİNGİN XARAKTERİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ NÖVLƏRİ

Mehin Nəşibova

Fəlsəfə və Sosiologiya İnstitutunun doktorantı, AMEA
ORCID: 0009-0005-9105-0429

XÜLASƏ

Bullinqdə iki tərəf buller, yəni bullinq edən və bullinq qurbanı, həmçinin təklənən tərəflər olur. Həmyaşadlar arasında fiziki vəya sözlü zorakılıq hallarına tez-tez rast gəlinə də, bullinq zəif anlaşılan və az başa düşülənbirifadə idi. Lakin zaman irəlilədikcə məktəblilər arasında gərginliyin artması bullinq anlayışını üzə çıxarmaq üçün zəmin yaratmış oldu və psixoloqların diqqət mərkəzinə çevrildi. Bəzi sosioloq və psixoloqlar isə aqressiv davranışı “gücündən sui-istifadə” kimi təsvir edirlər. Bullinqə meyl edən şəxs bullinq qurbanını asanlıqla kütlə qarşısında çıxılmaz vəziyyətə düşür edir. Nəticədə qeyri-sağlam psixoloji mühit formalaşaraq fərddə acizlik hissi yaranır və ən sonda intihara təşəbbüs etməsinə gətirib çıxarır. Bullinq anlayışı son dövrlər elmə daxil edilmiş termin olduğundan cəmiyyətin hər bir üzvü bullinqin hansı mənalara ifadə etdiyini və mənasının nə olduğunu bilmirlər.

Bullinq Avropa ölkələrində ümumişlək ifadə olaraq istifadə edilsə də, Azərbaycan vətəndaşları bullinqin hansı mənalara ifadə etməsinə müəyyən etməkdə çətinlik çəkirlər. Çünki ilk dövrlər bullinq ABŞ, Avropa və Çin ölkələrində tez-tez rast gəlinən, geniş yayılmış psixoloji və sosial vəziyyət kimi müəyyən edilmiş və insanlar arasında gərginliyin səbəbi olaraq elm adamlarının diqqətini çəkmiş və onlar tərəfindən araşdırılmağa vadar edilmişdir.

Bullinq elm adamları tərəfindən araşdırıldıqdan sonra bir neçə növü müəyyən edilmişdir. Formaları: sözlü, fiziki, sosial və internet bullinqi. Hər bir növün özünəməxsus xüsusiyyət və əks təsirləri vardır. Bullinqin növləri arasında bənzərliklər odur ki, qurban buller tərəfindən sıxışdırılaraq davamlı təzyiqa məruz qalır.

Açar sözlər: bullinq, bullinq qurbanı, psixoloji gərginlik, zorakılıq.

CHARACTERISTICS AND TYPES OF BULLYING

ABSTRACT

In bullying, there are two sides: the bully and the victim, meaning the one who is targeted. Although physical and verbal abuse is often observed among peers, the concept of bullying was initially poorly understood and less familiar. However, as tensions among schoolchildren increased over time, the concept of bullying became a focal point for psychologists. Some sociologists and psychologists describe aggressive behavior as “misuse of power.” Individuals prone to bullying often find themselves unable to confront the pressure of the crowd, which creates an unhealthy psychological environment. This leads to feelings of loneliness in the individual and can ultimately result in attempts at suicide. Although the concept of bullying has recently been included in the academic field, members of society are not fully aware of what the term means or its scope. While bullying is widely recognized and used as a general expression in European countries, citizens of Azerbaijan face difficulties in determining what bullying signifies. This is because bullying was initially identified as a widespread psychological and social issue in the U.S., Europe, and China, drawing the attention of researchers as a source of tension among people. After being studied by scholars, several types of bullying were identified, including physical, social, and cyberbullying. Each type has its unique characteristics and impacts.

Among the similarities between these types, the victim is persistently pressured by the bully and subjected to continuous harassment.

Keywords: bullying, victim of bullying, psychological tension, abuse.

Bullinq anlayışı zaman irəlilədikcə geniş mənə kəsb etməyə başlamış və bir neçə növü müəyyən edilmişdir. Təsnifatlarına görə bullinq bu hissələrə ayırılmışdır: **1 Bullinin məqsədinə görə bullinqin növləri** **2 Bullinin göstərdiyi davranışa görə bullinqin növləri**

1.Məqsədli bullinq

2.Məqsədsiz bullinq

• Düşülməmiş bullinq

• Tədris bullinqi

• Sosial bullinq

1.Fiziki bullinq

2.Qeyri-fiziki bullinq

• Verbal bullinq

• Qeyr-verbal bullinq

3 Bullinin birbaşa və ya dolay yolla təsirinə görə 4 Xüsusi bullinq bullinqin növləri

1.Vasitəsiz bullinq

1. Kiber bullinq

2. Vasitəli bullinq

Qeyd edilən hər bir bullinqin özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır.

Fiziki bullinq adından görünüyü kimi vurmaq, təpikləmək, əşyaların icazəsiz istifadəsi, korlanması və yerə atılaraq sındırılması, qurbanı qıcıqlandıran əl-qol hərəkətləri- saçına toxunmaq, və digər nümunələr aiddir.

Sosial bullinqə bir nəfərin qrupda təklənməsi və ya uzaqlaşdırılması, sosial statusunun zəifləməsi, adına xələ gətirəcək qoşmalar, ləqəb qoyma və s. vəziyyətlər daxildir. Əsas məqsədqurbanın psixoloji sağlamlığına ziyan vurmaqdır. Sosial bullinqin baş verməsinə səbəb bullerin dominantlıq etmək istəyidir.

Verbal bullinq, yəni sözlü bullinq qurbanın ünvanına qeyri-etik ifadələrlə müraciət edilən növdür. Əksərən görünüşünə görə şagird və ya yeniyetmə məktəb yoldaşları tərəfindən təklənərək sözlü bullinqə məruz qalır. Orta təhsil müəssisəsində baş vermiş sözlü bullinq hadisəsinə nəzər salaq. Məktəbin səkkizinci sinifində təhsil alan məktəbli oğlan sözlü bullinqlə üzləşdiyini bildirmişdir: *Artıq çəkiddə olduğuma və nitq qüsurlu olduğuma görə daim dərstdə və tənəffüsdə yoldaşlarım tərəfindən sözlü bullinqə məruz qalırdım. "Onlar mənə heç nə bilmirsən, məktəb sənə görə deyil, oxuya bilmirsən, sərbəst hərəkət edə bilmirsən" və digər ifadələr işlədərək məni sinifdə utandırırtdılar.* Lakin valideynlərim daima məktəblə əməkdaşlıq etdiyindən bu vəziyyətdən müəllimin vasitəsi ilə xəbərdar olduqdan sonra problem həllini tapdı. Artıq mən də onlarla birlikdə tənəffüsdə gəzir, hətta dərslərimdə mənə köməklik edirlər.

Bullinq sosial şəbəkədə baş verdikdə toplu sayda insanların diqqətini cəlb edir və hər kəs bullinq qurbanını tanıyır. Ən çox rast gəlinən kiber bullinq qurbanları məşhurlardır. Məşhur insanlar daha çox diqqət önündə olduqlarından onlara qarşı edilən kiber təhlükəsizlik daha tez və asanlıqla kütlə arasında yayılmış olur. Lakin məşhurların ünvanına göndərilən təhqiredici ifadələr narahatlığa, eyni zamanda qanuna zidd olarsa lazımi orqanlara müraciət edilərək bullinqin qarşısı alınmalıdır. Əks halda bu kimi hallar davam edərsə, bir sıra fəsadlara – şəxsin özünə qapanması, psixoloji gərginlik, acizlik, ətraf mühitdən təcrid olunma kimi vəziyyətlərinə gətirib çıxara bilər. Rəqəmsal cəmiyyətdə texnologiyanın sürətli inkişafından suni şəkildə yararlanan şagird və yeniyetmələr kiber zoraklığın mövcudluğuna müvəffəq olurlar.

Gənclərin internet aludəçisi olması danılmaz faktdır və internet asılılıq uşaqları kiber cinayətə sövq edən səbəbdir. Təhsil sistemində mobil telefon və aktiv sosial mediadan istifadə sosial zorakılığın artmasına zəmin yaradır.

Elm və Təhsil Nazirliyi tərəfindən 13 may 2019-cu il tarixli əmri ilə “Ümumi təhsil müəssisələrində əlverişli təlim və inkişaf mühitinin təmin edilməsi üzrə “Fəaliyyət Planı”nın yaradılmasında məqsəd təhsil sistemində sağlam mənəvi-psixoloji mühitin təmin edilməsidir. Və həmin ildə həyata keçirilən “ Mənimlə danış” sosial kompaniyası məktəblilərə kömək etmək üçün ən yaxşı vasitələrdən biri hesab edilə bilər. Belə ki, 146-2 “Qaynar xətt”ə zəng edərək şagirdlər onları narahat edən xoşagəlməz məsələni bölüşməklə problemlərdən çıxış yolunu tapacaqlar.

FARKLI DİNİ MÜZİKLERİN İNSAN ÜZERİNDEKİ TERAPÖTİK KULLANIMI

Doç. Dr. Emine Ceylan ÜNAL AKBULUT

Yıldız Teknik Üniversitesi, Sanat Tasarım Fakültesi, Müzik ve Sahne Sanatları Bölümü
ORDIC: 0000-0001-5108-7386

Murat KILIÇOĞLU

Yıldız Teknik Üniversitesi, Sanat Tasarım Fakültesi, Müzik ve Sahne Sanatları Bölümü
ORCID: 0009-0003-6715-5314

Tolga BUDAK

Yıldız Teknik Üniversitesi, Sanat Tasarım Fakültesi, Müzik ve Sahne Sanatları Bölümü
ORDIC: 0009-0003-8140-6423

ÖZET

Müzik, insanlık tarihinin en eski ve en evrensel ifade biçimlerinden biri olarak, yalnızca bir sanat formu değil, aynı zamanda güçlü bir terapötik araçtır. Bu çalışma, Antik Yunan ve Roma'dan Şamanizm, Hinduizm-Budizm, İslam, Yahudilik ve Hristiyanlık gibi altı farklı dinin müziklerinin, insan üzerindeki fiziksel, duygusal ve ruhsal etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Birçok inanç sistemi, müziği hem manevi hem de terapötik bir araç olarak kullanmıştır. Melodik yapılar, ritmik düzenlemeler ve sözlü içerikler, bireylerde sakinlik, farkındalık ve duygusal iyileşme sağlamada etkili olmuştur. Modern bilimsel araştırmalar, bu kadim uygulamaların stres azaltma, zihinsel berraklık artırma ve toplumsal uyum sağlama potansiyelini desteklemektedir. Araştırmamızda, her bir dinin müziğinde kullanılan ritmik yapılar, melodik unsurlar ve sözlü içerikler analiz edilerek bu müziklerin bireylerde nasıl bir şifa kaynağı olarak işlev gördüğü ortaya konulmuştur. Bu bağlamda dini müzik, sadece bir ritüel unsuru değil, aynı zamanda kültürler arası bir şifa dilidir. Dinler arası bir perspektifle gerçekleştirilen bu çalışma, aynı zamanda müziğin kutsal ritüellerdeki rolü ile modern terapötik uygulamalardaki potansiyelini birleştiren özgün bir bakış açısı sunmaktadır. Metodolojik olarak, tarihsel verilerle çağdaş psikolojik araştırmalar harmanlanmış; dini müziklerin bireylerde stres azaltma, zihinsel odaklanma ve manevi farkındalık yaratmadaki etkileri, literatür taramaları ve müzikolojik analizlerle derinlemesine incelenmiştir. Çalışma bulguları, müziğin hem bireysel hem de kolektif düzeyde iyileştirici gücüne işaret ederek, farklı kültürler arasında evrensel bir şifa dilinin varlığını ortaya koymaktadır. Bu araştırma, müziğin yalnızca bir sanat formu değil, aynı zamanda dini ve terapötik bir köprü olarak anlaşılması gerektiğini savunmaktadır. Dinlerin müzik aracılığıyla sunduğu eşsiz şifa deneyimleri, geçmişten günümüze uzanan bu kadim pratiğin insan sağlığına ve yaşamına olan katkısını bir kez daha gözler önüne sermektedir.

Anahtar kelimeler: Müzik Terapi, Dini İçerikli Müzik Terapi, Dini Müzik, Müzik Psikolojisi

THE THERAPEUTIC USE OF DIFFERENT RELIGIOUS MUSIC GENRES ON HUMANS

ABSTRACT

Music, as one of the oldest and most universal forms of expression in human history, transcends being merely an art form; it also serves as a powerful therapeutic tool.

This study provides a comparative analysis of the physical, emotional, and spiritual effects of the music associated with six different religious traditions, including Ancient Greek and Roman practices, Shamanism, Hinduism-Buddhism, Islam, Judaism, and Christianity. Many belief systems have utilized music as both a spiritual and therapeutic medium. Melodic structures, rhythmic patterns, and lyrical content have proven effective in fostering calmness, awareness, and emotional healing in individuals. Modern scientific research supports the potential of these ancient practices in reducing stress, enhancing mental clarity, and promoting social harmony. Our research examines the rhythmic structures, melodic elements, and lyrical themes of each religious tradition's music to uncover its role as a source of healing for individuals. Within this context, sacred music emerges as not only a ritualistic element but also a universal language of healing across cultures. Conducted from an interfaith perspective, this study offers a unique viewpoint by integrating the role of music in sacred rituals with its potential in modern therapeutic applications. Methodologically, historical data were combined with contemporary psychological research, and the effects of religious music on stress reduction, mental focus, and spiritual awareness were explored through extensive literature reviews and musicological analyses. The findings highlight the healing power of music on both individual and collective levels, emphasizing the existence of a universal healing language bridging diverse cultures. This research asserts that music should be understood not only as an art form but also as a bridge between the spiritual and therapeutic realms. The unique healing experiences offered by religious music demonstrate the enduring contribution of this ancient practice to human health and well-being.

Keywords: Music Therapy, Religious Music Therapy, Religious Music, Psychology of Music

GENÇLERİN YAŞADIĞI YAS SÜRECİNDE MÜZİK TERAPİNİN YERİ VE ÖNEMİ

Doç. Dr. Öğr. Üyesi Emine Ceylan ÜNAL AKBULUT

Yıldız Teknik Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Müzik ve Sahne Sanatları Bölümü
ORCID: 0000-0001-5108-7386

Deniz Cem DEMİR

Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı
ORCID: 0009-0001-8367-3512

Güntülü YILMAZ

Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı
ORCID: 0009-0001-4152-6354

ÖZET

Ergenlik dönemi, kişinin biyolojik, psikolojik ve sosyal gelişiminin en hızlı olduğu dönemdir. Bunun yanı sıra, kimlik arayışının da yoğun yaşandığı bir süreç olduğu bilinmekle beraber, bu dönemde herhangi bir kayıp deneyimlenme ihtimalinin gerçekleşebilmesi olasıdır. Yas sürecinin karmaşık ve geniş çaplı olması ele alındığında, müzik terapisi, ergenlik dönemindeki gençlerin bu süreçte tecrübe ettiği duygusal zorluklarla başa çıkmalarına yardımcı olabilecek potansiyel bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, özellikle şarkı yazma yönteminin, ergenlik dönemindeki kişilerin yas sürecinde deneyimledikleri duygusal karmaşıklığı ifade etme ve anlamlandırma noktasında etkili olduğu hipotezi üzerine odaklanılmıştır. Evrensel bir dil olan müziğin, içinde barındırdığı ritim, armoni gibi unsurlar, bireylerin sözlerle ifade edemedikleri duygularını dışa vurmalarına olanak tanır. Şarkı yazma süreci, gençlerin içsel dünyalarına derinlemesine inmelerini, yaşadıkları kayıplarla ilgili duygularını işlemelerini ve bu duygulara anlam vermelerini sağlar. Ele alınmış çalışmalarda, genç bireylerin yazdığı şarkı sözleri incelenerek, yas sürecinin farklı evreleri, duygusal deneyimleri, kayıpla başa çıkma stratejileri ve sosyal ilişkilerdeki değişimler gibi temalar üzerinde durulmuştur. Ayrıca, şarkı yazma sürecinin katılımcıların duygusal durumu, stres düzeyi ve yaşam memnuniyeti üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Araştırmalarda elde edilen bulgular, şarkı yazma yönteminin ergenlik dönemindeki gençlerin yas süreçlerinde önemli bir rol oynadığını ve duygusal iyileşmelerine katkı sağladığını desteklemektedir. Katılımcılar, şarkı yazma sürecinde yaşadıkları duygusal deneyimler ve hisleri sayesinde, yas sürecinin ve kayıplarının üstesinden gelme konusunda daha güçlü bir konuma geldiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, şarkı yazma sayesinde gençler, sosyal destek ağları ile olan iletişimlerini kuvvetlendirmiş ve bu süreç diğer gençlerle empati kurmalarına yardımcı olmuştur. Odak grup görüşmelerinde elde edilen veriler, temellendirilmiş kuram analizi yoluyla bu öneriyi doğrulamaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, müzik terapisinin ve özellikle şarkı yazma yönteminin, genç bireylerde yas süreçlerinde etkili bir müdahale yöntemi olabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, müzik terapisinin gelecekteki çalışmalar için önemli bir alan olduğunu ve ergen bireylerin psikolojik sağlığına yönelik kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Müzik terapi, ergenlik dönemi, yas süreci, şarkı yazma

THE ROLE AND IMPORTANCE OF MUSIC THERAPY IN THE GRIEVING PROCESS OF ADOLESCENTS

ABSTRACT

Adolescence is a time of rapid biological, psychological, and social change, often accompanied by a heightened search for identity. Within this transformative period, the experience of loss can profoundly affect young individuals. Given the complex and multifaceted nature of grief, music therapy has emerged as a promising approach to help adolescents cope with the emotional challenges they face during this process. In this study, songwriting stands out as an effective method for enabling young people to articulate and make an understanding of their emotions. Music, with its universal language and elements such as rhythm and harmony, provides a safe and expressive outlet for feelings that might otherwise remain unspoken. Songwriting process offers adolescents an opportunity to explore their inner world, process their emotions around loss, and derive meaning from their experiences. The studies focused on analyzing song lyrics written by adolescents, uncovering key themes such as the stages of grief, emotional complexities, coping mechanisms, and changes in social dynamics. Beyond serving as a form of self-expression, the songwriting process was found to significantly impact participants' emotional well-being, reduce stress levels, and enhance overall life satisfaction. Many adolescents reported that creating songs not only helped them manage their grief but also strengthened their communication within social support networks and fostered empathy with peers experiencing similar challenges. The findings from the research indicate that songwriting plays a significant role in supporting adolescents during the grieving process, contributing to their emotional healing. Participants reported that the emotional exploration and expression facilitated by songwriting enabled them to better cope with their loss and grief. Furthermore, the process strengthened their communication within social support networks and fostered empathy with peers facing similar challenges. Data gathered through focus group discussions and analyzed via grounded theory further substantiate these claims. In conclusion, this study highlights that music therapy, and particularly songwriting, can be an effective intervention for adolescents dealing with grief. These findings suggest that music therapy holds promise as a valuable field for future research and as a tool for promoting the psychological well-being of young individuals.

Keywords: Music therapy, adolescence, grief, songwriting.

GÖZENEKLİ MALZEME İÇEREN BİR KANALDA NEMATİK AKTİF PARÇACIKLARIN TAŞINIMI

Prof. Dr. Gürsoy Bozkurt AKGÜÇ

İzmir Ekonomi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü

ORCID: 0000-0001-9322-1897

ÖZET

Nematik aktif madde, kendine has bir hızı olan ve stokastik hareketler sergileyen eliptik biçimli parçacıkları tanımlar. Bu parçacıklar, softmatter fizik alanında önemli bir araştırma konusudur ve en basit canlı sistemlerin bir modeli olarak kabul edilir. Parçacıkların kendine has hızları, sisteme enerji girişi sağlar ve bu nedenle sistem dengede değildir. Ancak, bu durum makro seviyede ilginç düzenli yapıların oluşmasına izin verir. Küresel biçimli parçacıklarla yapılan çalışmalarımız, aktif parçacıkların çeşitli sabit yüzeylerde karmaşık bir sıvı akışı altında birikim yapısını ortaya koymuştur. Nematik aktif maddenin serbest konveksiyonlu yüzeylerde birikimi, farklı eliptikliklere sahip parçacıklar için incelenmiştir. Bu çalışmamızda, kapsamlı sayısal simülasyonlara dayanarak, parçacıkların ve akışın etkileşiminin akış simetrisini ve agregasyon yoğunluğunu değiştirebildiği gösterilmiştir. Ayrıca, konvektif akış, parçacık saçılması ve geniş temas etkileşiminin birleşik etkisi sonucu momentteki değişikliklerin, benzer özelliklere sahip küresel parçacıklardan daha verimli bir şekilde agregasyon yapmasını sağladığı gösterilmiştir. Yine bu çalışmamızda, akış hızlarını ayarlayarak doğrudan agregasyonu kontrol etmenin mümkün olacağı gösterilmiştir. Bu projede, Poiseuille akışı altında, bir kanal içerisinde çeşitli konfigürasyonlara sahip sabit disklerden oluşan gözenekli yapıda, aktif nematik parçacıkların taşınımını incelemek istiyoruz. Ön çalışmalar ve beklentilerimiz, böyle bir sistemde aktif parçacıkların ilginç yapılar oluşturacağı yönündedir, parçacık taşınımının artmasının ya da baskılanmasının gözenekli yapının dağılımına, nematik parçacığın geometrisine ve hızı gibi faktörlere bağlılığını araştıracağız. Darcy akışı olarak bilinen limit durumları için benzer formülleri aktif nematik parçacıklar için elde edeceğiz. Üçgenel bir geometride yerleştirilecek sabit diskler ile Poisson dağılımı elde edilip edilemeyeceği, kanal çıkışında dağılımın ne olacağına bakılacaktır. Bu çalışma sayesinde ayrıca, parçacıkların sergilediği çeşitli kolektif davranışları gözlemliyoruz, örneğin kümeleşme, akış ve sıkışma. Bu davranışlar, nematik etkileşimler ve sıvı akışı arasındaki etkileşime bağlıdır. Bu çalışmanın sonuçları, sınırlı ve heterojen ortamlarda nematik aktif maddenin karmaşık fiziğini aydınlatır. Ayrıca mikroakışkan cihazların ve biyomimetik malzemelerin tasarımı için değerli içgörüler sağlarlar.

Anahtar Kelimeler: aktif malzeme, yumuşak malzeme, istatistik fizik.

TRANSPORT OF NEMATIC ACTIVE PARTICLES IN A CHANNEL CONTAINING POROUS MATERIAL

ABSTRACT

Nematic active matter defines elliptical particles that have a unique speed and exhibit stochastic movements. These particles are an important research topic in the field of soft matter physics and are considered a model of the simplest living systems. The unique speeds of the particles provide an energy input to the system, and therefore the system is not in equilibrium. However, this allows for the formation of interesting regular structures at the macro level. Our studies with spherical particles have revealed the accumulation structure of active particles on various fixed surfaces under complex fluid flow.

The accumulation of nematic active matter on free convection surfaces has been studied for particles with different ellipticities. In this study, based on extensive numerical simulations, it has been shown that the interaction between the particles and the flow can change the flow symmetry and the aggregation intensity. Furthermore, it has been demonstrated that changes in moment as a result of the combined effect of convective flow, particle scattering, and broad contact interaction make elliptical particles aggregate more efficiently than spherical particles with similar features. Also in this study, it has been shown that direct aggregation can be controlled by adjusting flow rates. In this project, we want to examine the transport of active nematic particles in a porous structure consisting of fixed disks with various configurations in a channel. Preliminary studies and our expectations are that in such a system, active particles will form interesting structures, and we will investigate the dependence of the increase or decrease in particle transport on the distribution of the porous structure, the geometry of the nematic particle, and factors such as speed. We will derive similar formulas for active nematic particles for limit situations known as Darcy flow. We will look at whether a Poisson distribution can be obtained with fixed disks placed in a triangular geometry, and what the distribution will be at the channel outlet. Thanks to this study, we also observe various collective behaviors exhibited by the particles, such as clustering, flow, and jamming. These behaviors are dependent on the interaction between nematic interactions and fluid flow. The results of this study illuminate the complex physics of nematic active matter in limited and heterogeneous environments. They also provide valuable insights for the design of microfluidic devices and biomimetic materials.

Keywords: Active matter, softmatter, statisticalphysics.

DESIGN AND COMPRESSION BEHAVIOR OF Ti6Al4V CUSTOMISED CRANIAL IMPLANT FABRICATED BY ADDITIVE MANUFACTURING

Abdulkadir GÜNAY

Yildiz Technical University, Mechanical Engineering Faculty, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0009-0002-7866-1979

Furkan Miray ATICI

Yildiz Technical University, Mechanical Engineering Faculty, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0009-0008-2734-730X

Berke APAYDINLI

Yildiz Technical University, Electric Electronics Faculty, Department of Biomedical Engineering, Istanbul, Türkiye.
ORCID: 0009-0000-4015-4248

Research Assistant Yeliz GÜLDORUM

Yildiz Technical University, Electric Electronics Faculty, Department of Biomedical Engineering
ORCID: 0000-0003-0104-7807

Professor Mihrigül EKŞİ ALTAN

Yildiz Technical University, Mechanical Engineering Faculty, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0003-2140-8884

ABSTRACT

Patient-specific titanium cranial implants are commonly designed as mesh and perforated structures for lighter structures, less material being implanted. However, these geometries are difficult to manufacture with traditional methods and this makes additive manufacturing popular. This study presents the generation of a customized Ti6Al4V cranial implant starting from a computer tomography (CT) to additive manufacturing. Firstly, the segmentation of CT images was performed using Mimics Software (Materialise, Leuven, Belgium). Then, the segmentation process, the cranium was imported into the 3-Matic Software (Materialise, Leuven, Belgium). The designed implant was prepared for laser- powder bed fusion process for manufacturing. In this regard, orientation and supports were determined. The best orientation was selected giving minimum displacement and von-Mises during simulations of thermo-mechanical behavior of manufacturing. After fabrication of the Ti6Al4V cranial implant model, biomechanic compression test was applied to observe the load bearing capacity. Static compression test within 1 mm/min speed was done universal tensile test machine with a fixture mimicking the host bone of CT. The test result showed that the implant showed load bearing over 16.000 N of compression force which shows promise for surgical implantation.

Keywords: Cranial implant; additive manufacturing; customised; Ti6Al4V

OPTİK TASARIMDA YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR: TİCARİ ARAÇLAR İÇİN ÇOK FONKSİYONLU LED FAR SİSTEMLERİ GELİŞTİRİLMESİ

Süleyman BAVTAR

Sakarya University, Inst. of Natural Sci., Electrical and Electronics Eng., SANEL Sanayi Elektronik İmalat ve Ticaret A.Ş., R&D Center
ORCID: 0000-0002-9968-7513

Cenk YAVUZ

Sakarya University, Eng. Faculty, Electrical and Electronics Eng. Dept., Sakarya Innovation Center (SAYMER)
ORCID: 0000-0002-4325-2852

ÖZET

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen "Tüm Ticari Araçlarda Kullanılabilecek Nitelikte Çok Fonksiyonlu ve LED'li Far Sistemi Geliştirilmesi" projesi kapsamında gerçekleştirilen optik tasarım süreçlerini ve elde edilen sonuçları kapsamaktadır. Projenin temel hedefi, ticari araçlarda kullanılabilecek, enerji verimliliği yüksek, uzun ömürlü, modüler ve çok fonksiyonlu bir LED far sistemi geliştirmektir. Bu sistem, pozisyon farı, gündüz farı (DRL), sinyal lambası, kısa ve uzun far gibi beş farklı fonksiyonu tek bir entegre yapıda birleştirmektedir. Optik tasarım sürecinde, lens geometrisi ve malzeme seçimi kritik bir rol oynamıştır. Ansys Speos optik tasarım ve simülasyon yazılımı kullanılarak yapılan simülasyonlar, ışık dağılımı ve yoğunluğunun optimize edilmesini sağlamış, UN ECE regülasyonlarına uygunluk kontrol edilmiştir. Fotometrik analizler sonucunda, kullanılmasına karar verilen LED ışık kaynağı, yüksek etkinlik faktörüne sahip ve düşük termal direnç nitelikli olması nedeniyle tercih edilmiştir. Tasarım sürecinde, ışık sızıntılarını önlemek için kollimatör lens geometrisi optimize edilmiş ve cut-off çizgisi regülasyonlara uygun hale getirilmiştir. Prototip üretiminde CNC işleme ve parlatma teknikleri kullanılmış, simülasyon sonuçları doğrultusunda kalıp çalışmaları başlatılmıştır. Elde edilen sonuçlar, hem kısa hem de uzun far tasarımlarının regülasyonlara uygun olduğunu ve yüksek aydınlatma performansı sağladığını göstermektedir. Bu çalışma, ticari araçlar için enerji verimli, çevre dostu ve yenilikçi optik tasarım yaklaşımlarının uygulanabilirliğini ortaya koymakta ve yerli üretim kapasitesini artırarak otomotiv sektöründe ulusal ve uluslararası rekabet gücüne katkı sağlamayı hedeflemektedir. Optik tasarımın bir modülü olduğu proje çıktısı aynı zamanda sektördeki mevcut ithal ve/veya yetersiz kalan ürünlerin yerini alarak, daha güvenli ve sürdürülebilir ulaşım çözümleri sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: LED Aydınlatma, Optik Tasarım, Ticari Araçlar, Enerji Verimliliği

INNOVATIVE APPROACHES IN OPTICAL DESIGN: DEVELOPMENT OF MULTIFUNCTIONAL LED HEADLIGHT SYSTEMS FOR COMMERCIAL VEHICLES

ABSTRACT

This study encompasses the optical design processes and results obtained within the scope of the project titled "Development of a Multifunctional and LED Headlight System Suitable for All Commercial Vehicles," supported by TÜBİTAK. The primary objective of the project is to develop a modular, multifunctional LED headlight system that is energy-efficient, long-lasting, and suitable for use in commercial vehicles.

This system integrates five different functions—position light, daytime running light (DRL), turn signal, low beam, and high beam—into a single, cohesive structure.

In the optical design process, lens geometry and material selection have played a critical role. Simulations conducted using Ansys Speos optical design and simulation software have optimized light distribution and intensity, ensuring compliance with UN ECE regulations. As a result of photometric analyses, the chosen LED light source was preferred due to its high efficacy factor and low thermal resistance. During the design process, the collimator lens geometry was optimized to prevent light leakage, and the cut-off line was adjusted to meet regulatory standards. CNC machining and polishing techniques were employed in prototype production, and mold studies were initiated based on simulation results. The results obtained demonstrate that both the low and high beam designs comply with regulations and provide high lighting performance. This study highlights the applicability of energy-efficient, environmentally friendly, and innovative optical design approaches for commercial vehicles, aiming to enhance domestic production capacity and contribute to national and international competitiveness in the automotive sector. The project output, as a module of optical design, also aims to replace existing imported and/or insufficient products in the sector, offering safer and more sustainable transportation solutions.

Keywords: LED Lighting, Optical Design, Commercial Vehicles, Energy Efficiency

Giriş

Otomotiv sektörü, enerji verimliliği, güvenlik ve sürdürülebilirlik gibi alanlarda sürekli yeniliklere ihtiyaç duyan, hızla gelişen bir endüstridir. Araç aydınlatma sistemleri, hem sürüş güvenliği hem de enerji tüketimi açısından bu yeniliklerin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Geleneksel halojen ve ksenon (xenon) far sistemleri, yüksek enerji tüketimi, sınırlı ömür ve düşük aydınlatma performansı gibi dezavantajlara sahiptir. Bu durum, özellikle ticari araçlar gibi uzun süreli ve yoğun kullanım gerektiren araçlarda daha belirgin hale gelmektedir. Bu bağlamda, enerji verimliliği yüksek, uzun ömürlü ve çok fonksiyonlu LED aydınlatma sistemlerine olan ihtiyaç giderek artmaktadır [1].

TÜBİTAK TEYDEB Proje Desteği kapsamında geliştirilen "Tüm Ticari Araçlarda Kullanılabilecek Nitelikte Çok Fonksiyonlu ve LED'li Far Sistemi", ticari araçların aydınlatma ve sinyalizasyon ihtiyaçlarını tek bir modüler ürünle karşılamayı hedeflemektedir. Bu sistem, pozisyon farı, gündüz farı (DRL), sinyal lambası, kısa far ve uzun far gibi beş farklı fonksiyonu entegre ederek, mevcut sistemlerin yerini alacak yenilikçi bir çözüm sunmaktadır. Bu yaklaşım, yalnızca enerji verimliliği ve maliyet avantajı sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda araç üreticileri ve kullanıcıları için bakım kolaylığı ve daha güvenli bir sürüş deneyimi sunmaktadır. Geleneksel aydınlatma sistemlerinin sınırlamaları, ticari araç üreticileri ve kullanıcıları için önemli sorunlar yaratmaktadır. Halojen ve ksenon farlar, yüksek enerji tüketimi nedeniyle araçların yakıt verimliliğini olumsuz etkilerken, kısa ömürleri ve sık bakım gereksinimleri işletme maliyetlerini artırmaktadır. Ayrıca, bu sistemlerin aydınlatma performansı, özellikle zorlu hava koşullarında ve gece sürüşlerinde yetersiz kalabilmektedir. Bu durum, sürüş güvenliğini doğrudan etkileyen bir faktör olarak öne çıkmaktadır. LED teknolojisi, enerji verimliliği, uzun ömür ve yüksek aydınlatma performansı gibi avantajlarıyla bu sorunlara etkili bir çözüm sunmaktadır [2]. Ancak, ticari araçlar için çok fonksiyonlu ve modüler LED far sistemlerinin geliştirilmesi konusunda hem ulusal hem de uluslararası düzeyde önemli bir boşluk bulunmaktadır. Özellikle ticari araçlarda kullanılan mevcut LED far sistemleri, genellikle ithal edilmekte ve yüksek maliyetler nedeniyle sınırlı bir kullanım alanı bulmaktadır. Bu durum, yerli ve yenilikçi bir çözüm geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın motivasyonu, bu eksikliği gidermek ve ticari araçlar için enerji verimli, uzun ömürlü ve modüler bir LED far sistemi geliştirmektir. Far sisteminin 90 mm çapında evrensel bir tasarıma sahip olması planlanmış olup sahip olması istenen 5 farklı özelliğin aynı hacimde birbirini bozmadan çalıştırılabilmesi planlanmıştır. Bu sistem, yalnızca yerli üretim oranlarını artırmakla kalmayacak, aynı zamanda ithalat bağımlılığını azaltarak ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, proje çıktısı ürünün uluslararası pazarlarda rekabet edebilir bir çözüm sunması hedeflenmektedir. TÜBİTAK Projesi kapsamında en önemli adım olan Optik Tasarım, bu yenilikçi far sisteminin temel yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Optik tasarım, far sisteminin aydınlatma performansını, enerji verimliliğini ve regülasyonlara uygunluğunu doğrudan etkileyen kritik bir süreçtir [3]. Bu tasarım süreci kapsamında, far sisteminin lens geometrisi, ışık dağılımı ve fotometrik özellikleri optimize edilmiştir. Ayrıca, tasarım sürecinde kullanılan yenilikçi optik simülasyon teknikleri, far sisteminin hem ulusal hem de uluslararası regülasyonlara uygunluğunu sağlamıştır. Optik tasarım sürecinde, ticari araçların farklı kullanım senaryoları ve zorlu çalışma koşulları dikkate alınmıştır. Bu bağlamda, geliştirilen lens tasarımı, geniş bir çalışma sıcaklık aralığında (-40°C ile +80°C) yüksek performans sunacak şekilde optimize edilmiştir [4]. Ayrıca, ışık dağılımı ve yoğunluğu, sürüş güvenliğini artıracak şekilde tasarlanmıştır. Bu tasarım, yalnızca sürücüler için daha iyi bir görüş sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda karşıdan gelen araçların sürücülerini rahatsız etmeyecek şekilde dengeli bir aydınlatma sunmaktadır. Bu çalışmanın 2. Bölümünde söz konusu proje çıktısının uyması gereken standartlar ve regülasyonlardan bahsedilecek, 3. Bölümünde ise tasarım sürecindeki aşamalar paylaşılarak Optik Tasarımın son haline gelene kadar yolculuğu irdelenecektir.

2. STANDARTLAR VE REGÜLASYONLAR

Söz konusu proje çıktısı olan çok fonksiyonlu LED far sistemi, ticari araçlarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu tür bir ürünün geliştirilmesi sırasında, ulusal ve uluslararası düzeyde geçerli olan standart ve regülasyonlara uyum sağlanması kritik bir gerekliliktir. Özellikle otomotiv aydınlatma sistemleri, hem güvenlik hem de performans açısından sıkı regülasyonlara tabidir. Bu bağlamda, UNECE Regülasyonları, projenin temel dayanak noktalarından birini oluşturmaktadır. Bu bölümde, proje çıktısı ürünün tasarım ve üretim süreçlerinde dikkate alınması gereken standartlar ve regülasyonlar detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

2.1 UNECE Regülasyonları

UNECE (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu), otomotiv sektörü için uluslararası düzeyde kabul gören regülasyonlar geliştiren bir kuruluştur. Bu regülasyonlar, araçların güvenlik, çevre ve performans gereksinimlerini karşılama amacıyla oluşturulmuştur. Ticari araçlarda kullanılan aydınlatma sistemleri için geçerli olan başlıca UNECE regülasyonları şunlardır:

2.1.1 UNECE R48 - Araçların Aydınlatma ve Işık Sinyalizasyon Cihazlarının Montajı

UNECE R48 [5], araçlarda kullanılan aydınlatma ve sinyalizasyon cihazlarının montajına ilişkin genel kuralları belirler. Bu regülasyon, farların ve diğer ışık cihazlarının araç üzerinde nasıl konumlandırılacağını, hangi açılarda çalışacağını ve hangi yüksekliklerde monte edileceğini tanımlar. Proje çıktısı ürünün bu regülasyona uygun olması için aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır:

Montaj Yüksekliği: Kısa ve uzun farların montaj yüksekliği, yerden belirli bir mesafede olmalıdır (genellikle 500 mm ile 1200 mm arasında).

Işık Dağılımı: Farların ışık dağılımı, karşıdan gelen sürücülerin gözlerini kamaştırmayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Simetrik ve Asimetrik Aydınlatma: Farların ışık dağılımı, hem simetrik hem de asimetrik aydınlatma gereksinimlerini karşılamalıdır.

Fonksiyonların Ayrımı: Gündüz farı (DRL), sinyal lambası ve kısa/uzun far gibi farklı fonksiyonlar, regülasyonda belirtilen şekilde ayrı ayrı çalışmalıdır.

2.1.2 UNECE R112 - Farlar (Kısa ve Uzun Hüzme)

UNECE R112 [6], araçlarda kullanılan kısa ve uzun farların teknik gereksinimlerini belirler. Bu regülasyon, farların ışık yoğunluğu, ışık dağılımı ve performans kriterlerini tanımlar. Proje çıktısı ürünün bu regülasyona uygun olması için aşağıdaki gereksinimlere dikkat edilmelidir:

Işık Yoğunluğu: Farların ışık yoğunluğu, belirli bir mesafede minimum ve maksimum değerler arasında olmalıdır. Örneğin, kısa farlar için belirli bir mesafede (genellikle 25 metre) yeterli aydınlatma sağlanmalıdır.

Işık Dağılımı: Kısa farlar, yolun sağ tarafını aydınlatırken karşıdan gelen sürücülerin gözlerini kamaştırmamalıdır. Uzun farlar ise daha geniş bir alanı aydınlatmalı ve yüksek ışık yoğunluğu sağlamalıdır.

Fotometrik Testler: Farların ışık performansı, UNECE R112'de belirtilen fotometrik testlere tabi tutulmalıdır.

2.1.3 UNECE R149 - Road Illumination Devices (RID)

Bu regülasyon 2021 yılında yürürlüğe girmiş olup özel olarak, kısa far (passing beam) ve uzun far (driving beam) fonksiyonları için gerekli teknik şartları belirler [7]. Başlıca gereksinimler:

Kısa far için şu sınırlamaları belirler:

- Minimum ve maksimum aydınlatma şiddeti değerleri
- Işık dağılım deseni ve keskin aydınlık/karanlık sınırı (cut-off line)
- Karşıdan gelen sürücülerini rahatsız etmeyecek ışık dağılımı
- Test noktalarında gerekli lux değerleri

Uzun far için şu sınırlamaları belirler:

- Maksimum 215,000 cd ışık şiddeti
- Merkezi ışın yoğunluğu gereksinimleri
- Homojen ışık dağılımı

2.1.4 UNECE R87 - Gündüz Sürüş Lambaları (DRL)

UNECE R87 [8], gündüz sürüş lambalarının (Daytime Running Lights - DRL) teknik gereksinimlerini belirler. DRL'ler, gündüz sürüş sırasında aracın daha görünür olmasını sağlamak amacıyla kullanılır. Bu regülasyona uygunluk için aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır:

Işık Yoğunluğu: DRL'lerin ışık yoğunluğu, gündüz koşullarında aracın görünürliğini artıracak şekilde tasarlanmalıdır (genellikle 400-1200 cd arasında). H-V noktasında minimum 1000 cd sağlanmalıdır. Renk koordinatları beyaz ışık için sağlanmalı, görünür yüzey alanı minimum 25 cm² olmalıdır.

Enerji Verimliliği: DRL'ler, düşük enerji tüketimi ile yüksek performans sağlamalıdır.
Montaj Yüksekliği ve Açısı: DRL'ler, aracın ön kısmında belirli bir yükseklikte ve açıda monte edilmelidir.

2.1.5 UNECE R6 - Sinyal Lambaları

UNECE R6 [9], araçlarda kullanılan sinyal lambalarının teknik gereksinimlerini tanımlar. Bu regülasyon, sinyal lambalarının ışık yoğunluğu, yanıp sönme frekansı ve renk gereksinimlerini içerir. Proje çıktısı ürünün bu regülasyona uygun olması için aşağıdaki kriterler sağlanmalıdır:

Renk: Sinyal lambalarının rengi sarı (amber) olmalıdır.

Yanıp Sönme Frekansı: Sinyal lambaları, saniyede 1.0-2.0 kez yanıp sönecek şekilde tasarlanmalıdır.

Işık Yoğunluğu: Sinyal lambalarının ışık yoğunluğu, hem gündüz hem de gece koşullarında yeterli görünürlük sağlayacak şekilde olmalıdır.

2.1.6 UNECE R10 - Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)

UNECE R10 [10], araçlarda kullanılan elektrikli ve elektronik cihazların elektromanyetik uyumluluğunu (EMC) düzenler. Bu regülasyon, far sisteminin diğer araç sistemleriyle elektromanyetik etkileşimlerini kontrol altına almayı amaçlar. Proje çıktısı ürünün bu regülasyona uygun olması için:

Elektromanyetik Yayılım: Far sistemi, belirli bir frekans aralığında elektromanyetik yayılım sınırlarını aşmamalıdır.

Elektromanyetik Dayanıklılık: Far sistemi, diğer elektronik cihazlardan gelen elektromanyetik girişimlere karşı dayanıklı olmalıdır.

2.2 Diğer İlgili Standartlar

UNECE regülasyonlarının yanı sıra, proje çıktısı ürünün aşağıdaki standartlara da uygun olması gerekmektedir:

ISO 26262 - Otomotiv Fonksiyonel Güvenlik [11]: Far sisteminin güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak için tasarım ve üretim süreçlerinde bu standart dikkate alınmalıdır.

IEC 62471 - LED'lerin Fotobiyolojik Güvenliği [12]: LED'lerin insan gözü ve cildi üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendiren bu standart, far sisteminin güvenliğini sağlamak için önemlidir.

ISO 16750 - Araç Elektrik ve Elektronik Ekipmanları [13]: Far sisteminin çevresel koşullara (titreşim, sıcaklık, nem vb.) dayanıklılığını değerlendiren bu standart, ürünün dayanıklılığını artırmak için kullanılmalıdır.

2.3 Regülasyonlara Uyum Süreci

Proje çıktısı ürünün yukarıda belirtilen regülasyonlara ve standartlara uygunluğunu sağlamak için aşağıdaki adımlar izlenmelidir:

Tasarım Aşaması: Optik tasarım, ışık dağılımı ve yoğunluğu gibi parametreler, UNECE regülasyonlarına uygun şekilde optimize edilmelidir.

Prototip Üretimi: Tasarım doğrulama testleri için prototipler üretilmeli ve fotometrik testler gerçekleştirilmelidir.

Test ve Doğrulama: Ürün, UNECE regülasyonlarında belirtilen testlere tabi tutulmalı ve uygunluk sertifikaları alınmalıdır.

Tüm fonksiyonlar için fotometrik ölçümler, CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) standartlarına uygun olarak yapılmalıdır [14].

Önemli fotometrik gereksinimler şunlardır:

- Renk koordinatları her fonksiyon için belirtilen CIE kromatiklik diyagramı sınırları içinde olmalıdır,
- Işık şiddeti değerleri, belirtilen test noktalarında minimum ve maksimum değerler arasında kalmalıdır,
- Işık dağılımı homojen olmalı ve belirtilen açısız değerlerde gerekli şiddetleri sağlamalıdır,

Dokümantasyon: Regülasyonlara uygunluğu kanıtlayan test raporları ve teknik dokümantasyon hazırlanmalıdır.

3. OPTİK TASARIMIN DETAYLANDIRILMASI

Projenin Optik Tasarım kısmı, çok fonksiyonlu LED far sisteminin optik performansını optimize etmek ve uluslararası regülasyonlara uygun bir tasarım ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu iş paketi kapsamında, lens tasarımı, LED seçimi, fotometrik analizler ve prototipleme gibi bir dizi faaliyet yürütülmüştür. Aşağıda, bu faaliyetler adım adım detaylandırılmıştır.

3.1. Lens Tasarımı ve Malzeme Seçimi

Optik tasarım sürecinin ilk adımı, lens tasarımı için uygun malzeme seçimi ve fiziksel sınırların belirlenmesidir. Bu aşamada, lensin ışık geçirgenliği, termal dayanıklılığı ve mekanik özellikleri dikkate alınmıştır. Kullanılan malzemeler arasında şunlar yer almıştır:

Makrolon 2407 (PC): 124°C HDT sıcaklığı ve %88 ışık geçirgenliği ile yüksek dayanıklılık sunmuştur.

Acrypet VH001 (PMMA): 100°C HDT sıcaklığı ve %92.5 ışık geçirgenliği ile optik performansı artırmıştır.

Bu malzemeler, lensin hem optik hem de mekanik gereksinimlerini karşılayacak şekilde seçilmiştir.

3.2. LED Seçimi ve Entegrasyonu

Lens tasarımına paralel olarak, far sisteminde kullanılacak LED'lerin seçimi gerçekleştirilmiştir. LED seçimi sırasında aşağıdaki kriterler dikkate alınmıştır:

Verimlilik (lm/W): Yüksek ışık verimliliği sağlayan LED'ler tercih edilmiştir.

Termal Direnç: LED'lerin termal performansı, sistemin uzun ömürlü ve güvenilir olmasını sağlamak için optimize edilmiştir.

AEC-Q101 Onayı: Otomotiv standartlarına uygun LED'ler seçilmiştir.

Seçilen LED'ler arasında kullanılmaya karar verilen çip, 158 lm/W verimliliği ve 3.1 K/W termal direnci ile öne çıkmıştır. Bu LED, hem kısa hem de uzun far tasarımlarında kullanılmıştır.

3.3. Fotometrik Özelliklerin ve Işık Dağılımının Analizi

Fotometrik analizler, far sisteminin ışık dağılımını ve yoğunluğunu optimize etmek için gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, UNECE R112 ve R87 regülasyonlarına uygunluk sağlanmıştır. Analizler sırasında aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

Kısa Far Tasarımı: İlk tasarımda cut-off çizgisi oluşturulmuş ve ışık dağılımı optimize edilmiştir. Daha geniş açılı aydınlatma sağlamak için LED sayısı artırılmıştır.

Uzun Far Tasarımı: Uzun far tasarımında, ışık gücü artırılarak regülasyon sınırları karşılanmıştır. LED değişikliği ile performans iyileştirilmiştir.

Kolimatör Lens Geometrisi: Işık sızıntılarını engellemek için kolimatör lensin geometrisi değiştirilmiştir. Bu değişiklik, regülasyonlara uygun bir cut-off çizgisi elde edilmesini sağlamıştır.

Bu noktada özellikle Kısa ve Uzun Far tasarımında karşılaşılan sorunlardan detaylıca bahsetmek gerekli olacaktır. Aşağıdaki alt bölümler bu farların tasarımlarında karşılaşılan ana sorunları ve geliştirilen çözümleri sıralamaktadır.

3.3.1 Kısa Far Tasarımı

3.3.1.1. İlk Tasarım ve Sorunlar

Kısa far tasarımında ilk aşamada, regülasyonlara uygun bir **cut-off çizgisi** oluşturulması hedeflenmiştir. Ancak, ilk tasarımda aşağıdaki sorunlar tespit edilmiştir:

- Işık Dağılımı Problemleri: Işık dağılımı, regülasyonların gerektirdiği homojenlikten uzaktı. Özellikle geniş açılarda ışık sızıntıları meydana geldi.
- Yetersiz Aydınlatma: Kısa farın ışık akısı ve yoğunluğu, regülasyonların belirlediği minimum değerlerin altında kaldı.
- Cut-off Çizgisi Sorunları: Cut-off çizgisi, regülasyonların gerektirdiği netlikte ve keskinlikte değildi.

3.3.1.2. İyileştirme Süreci

Bu sorunların çözümü için tasarımda bir dizi iyileştirme yapılmıştır:

1. LED Sayısının Artırılması: İlk tasarımda kullanılan 5 LED'e ek olarak 2 LED daha eklenmiştir. Bu değişiklik, ışık akısını artırarak daha geniş bir aydınlatma sağladı.
2. Kolimatör Lens Geometrisinin Değiştirilmesi: Işık sızıntılarını engellemek için kolimatör lensin geometrisi yeniden tasarlanmıştır. Bu sayede, cut-off çizgisi regülasyonlara uygun hale getirilmiştir.
3. Aydınlatma Açısının Ayarlanması: Aydınlatma, 1 derece aşağıya doğru yönlendirilmiştir. Bu değişiklik, karşıdan gelen sürücülerin gözlerini kamaştırmamak için yapılmıştır.

3.3.1.3. Nihai Tasarım

Yapılan iyileştirmeler sonucunda, kısa far tasarımı regülasyonlara uygun hale getirilmiştir. Nihai tasarımda:

- Işık Dağılımı: Homojen bir ışık dağılımı sağlanmıştır.
- Cut-off Çizgisi: Keskin ve net bir cut-off çizgisi elde edilmiştir.
- Işık Akısı ve Yoğunluğu: Regülasyonların gerektirdiği minimum değerler başarıyla karşılanmıştır.

3.3.2. Uzun Far Tasarımı

3.3.2.1. İlk Tasarım ve Sorunlar

Uzun far tasarımında, yolun ileriye doğru maksimum aydınlatılmasını sağlamak hedeflenmiştir. Ancak, ilk tasarımda aşağıdaki sorunlar tespit edilmiştir:

- Yetersiz Işık Gücü: Uzun farın ışık gücü, regülasyonların gerektirdiği seviyeye ulaşamamıştır.
- LED Performansı: Kullanılan LED'lerin termal performansı, uzun süreli kullanımda ışık yoğunluğunun düşmesine neden olmuştur.

3.3.2.2. İyileştirme Süreci

Uzun far tasarımındaki sorunların çözümü için aşağıdaki adımlar atılmıştır:

1. LED Değişikliği: İlk tasarımda kullanılan SEOUL marka LED, daha yüksek verimlilik ve termal performans sunan OSRAM LED ile değiştirilmiştir. Bu değişiklik, ışık gücünü artırmış ve termal sorunları azaltmıştır.
2. Işık Gücünün Artırılması: Yeni LED'ler ile birlikte, uzun farın ışık gücü regülasyonların gerektirdiği seviyeye çıkarılmıştır.
3. Simülasyon ve Prototipleme: Uzun far tasarımı, ANSYS Speos ve LucidShape yazılımları kullanılarak simüle edilmiş ve prototipler üzerinde test edilmiştir.

3.3.2.3. Nihai Tasarım

Yapılan iyileştirmeler sonucunda, uzun far tasarımı başarıyla tamamlanmıştır. Nihai tasarımda:

- Işık Gücü: Regülasyonların gerektirdiği maksimum ışık gücü sağlanmıştır.
- Termal Performans: LED değişikliği ile termal sorunlar giderilmiştir.
- Işık Dağılımı: Homojen ve güçlü bir ışık dağılımı elde edilmiştir.

3.3.3. Kısa ve Uzun Far Tasarımlarının Tekrar Edilme Nedenleri

Kısa ve uzun far tasarımlarının tekrar edilmesinin temel nedenleri şunlardır:

1. Regülasyonlara Uygunluk: UNECE R112 regülasyonu, kısa ve uzun farların ışık dağılımı, yoğunluğu ve cut-off çizgisi gibi özelliklerini sıkı bir şekilde tanımlamaktadır. İlk tasarımlar bu gereklilikleri tam olarak karşılamadığı için tasarımlar tekrar gözden geçirilmiştir.
2. Işık Sızıntıları ve Homojenlik Sorunları: İlk tasarımlarda, ışık sızıntıları ve homojenlik sorunları tespit edilmiştir. Bu sorunların giderilmesi için tasarımlar yeniden optimize edilmiştir.
3. LED Performansı: İlk tasarımlarda kullanılan LED'lerin termal performansı ve ışık verimliliği yetersiz kalmıştır. Bu nedenle, LED değişikliği yapılmış ve tasarımlar yeniden değerlendirilmiştir.
4. Prototip Testleri: Prototip testlerinde elde edilen sonuçlar, simülasyon sonuçları ile tam olarak örtüşmemiştir. Bu durum, tasarımların tekrar gözden geçirilmesini gerektirmiştir.

3.3.4. Sorunların Çözümüne Yönelik Yaklaşımlar

Tasarım sürecinde karşılaşılan sorunların çözümü için aşağıdaki yaklaşımlar benimsenmiştir:

1. Simülasyon ve Analiz: ANSYS Speos ve LucidShape yazılımları kullanılarak, tasarımlar detaylı bir şekilde simüle edilmiştir. Bu simülasyonlar, tasarımların regülasyonlara uygunluğunu değerlendirmek için kullanılmıştır.
2. Prototipleme ve Test: CNC işleme yöntemiyle üretilen prototipler üzerinde yapılan testler, tasarımların performansını doğrulamak için kullanılmıştır.
3. LED Değişikliği: Daha yüksek verimlilik ve termal performans sunan LED'ler tercih edilmiştir.
4. Kolimatör Lens Tasarımı: Işık sızıntılarını engellemek ve homojen bir ışık dağılımı sağlamak için kolimatör lensin geometrisi optimize edilmiştir.

3.3.5. Nihai Sonuçlar

Optik Tasarım İş Paketi kapsamında yapılan çalışmalar sonucunda, kısa ve uzun far tasarımları başarıyla tamamlanmıştır. Nihai tasarımlar, UNECE R112 regülasyonlarına tam uyum sağlamış ve aşağıdaki hedeflere ulaşılmıştır:

- Homojen Işık Dağılımı: Kısa ve uzun farlar, homojen bir ışık dağılımı sunmaktadır.
- Regülasyonlara Uygunluk: Tüm tasarımlar, UNECE R112 regülasyonlarının gerekliliklerini karşılamaktadır.

- Yüksek Verimlilik: Yeni LED'ler ile enerji verimliliği artırılmıştır.
- Uzun Ömür ve Güvenilirlik: Termal sorunlar giderilmiş ve tasarımların uzun ömürlü olması sağlanmıştır.

Fotometrik analizler sonucunda, kısa far ve uzun far tasarımları başarıyla tamamlanmış ve regülasyonlara uygun hale getirilmiştir.

3.4. Ön Optik Prototipleme ve Tasarım Doğrulama

Optik tasarımın doğrulanması amacıyla, CNC işleme yöntemiyle prototip lensler üretilmiştir. Prototipler üzerinde yapılan testler ve ölçümler, simülasyon sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Bu süreçte elde edilen bulgular şunlardır:

Cut-off Çizgisi: Prototip lensler, regülasyonlara uygun bir cut-off çizgisi sağlamıştır.

Işık Dağılımı: Prototip lensler, homojen bir ışık dağılımı sunmuş ve parlak noktaların oluşmasını engellemiştir.

Simülasyon Doğrulama: Simülasyon sonuçları ile prototip ölçümleri arasında yüksek bir uyum sağlanmıştır.

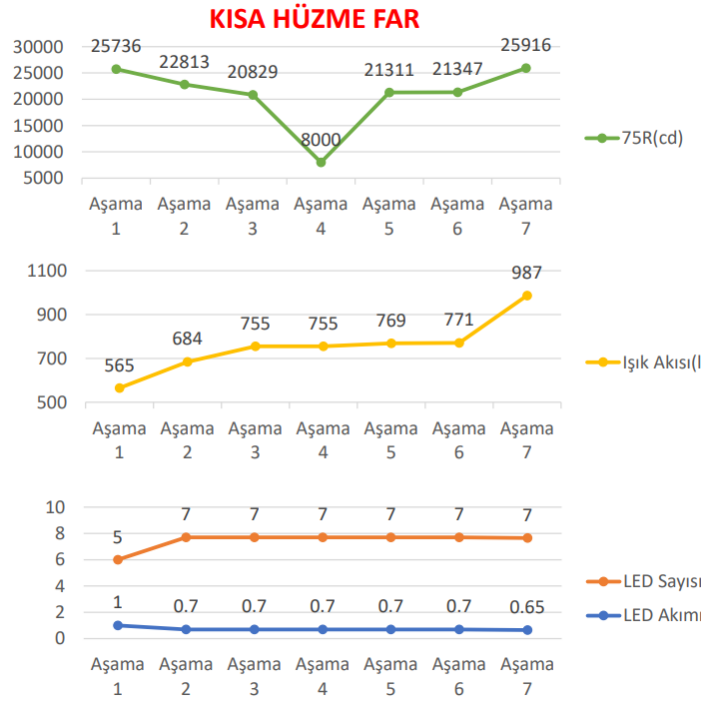
Prototip doğrulama sürecinde, CNC işleme ve parlatma işlemlerinde karşılaşılan zorluklar giderilmiş ve nihai tasarım için kalıp çalışmaları başlatılmıştır.

3.5. Regülasyonlara Uygunluk

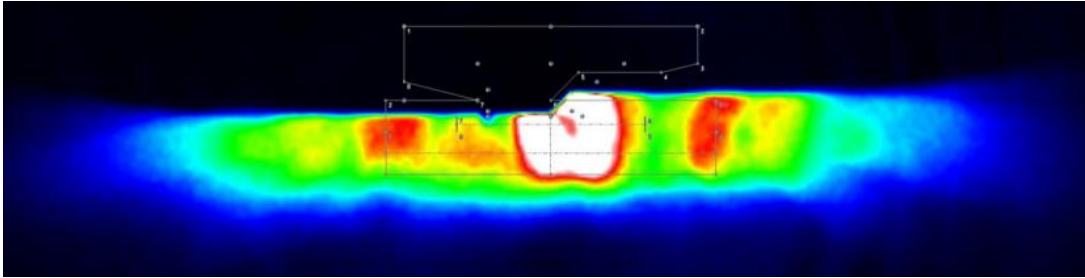
Optik tasarım sürecinin her aşamasında, UNECE R112, R87, R149 ve R10 regülasyonlarına uygunluk sağlanmıştır. Bu regülasyonlar, far sisteminin fotometrik performansını, elektromanyetik uyumluluğunu ve güvenliğini garanti altına almıştır. Tasarım sürecinde kullanılan simülasyon yazılımları (ANSYS Speos ve LucidShape), regülasyonlara uygunluğu doğrulamak için etkin bir şekilde kullanılmıştır.

4. SONUÇLAR

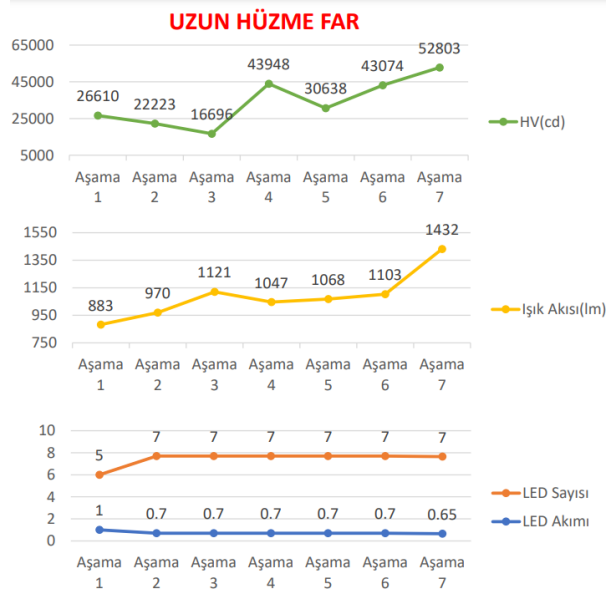
Önceki bölümlerde anlatılan Regülasyonlar ve Standartlar çerçevesinde bilhassa kısa ve uzun far tasarımları noktasında ciddi teknolojik zorluklar ve belirsizlikler ekstra çalışma ve tekrarlanan tasarım revizyonları ile çözülmüştür. Her iki far türü için de 7 ayrı tasarım ve revizyon içeren adım sonrasında Regülasyon isterlerini karşılayan tasarımlara ulaşılmıştır. Aşağıda Şekil 1-4 aralığında tasarım adımları sonucunda ulaşılan Işık şiddeti, ışık akısı, sürme akımları, LED sayısı ve nihai aydınlatma görüntüleri paylaşılmıştır.



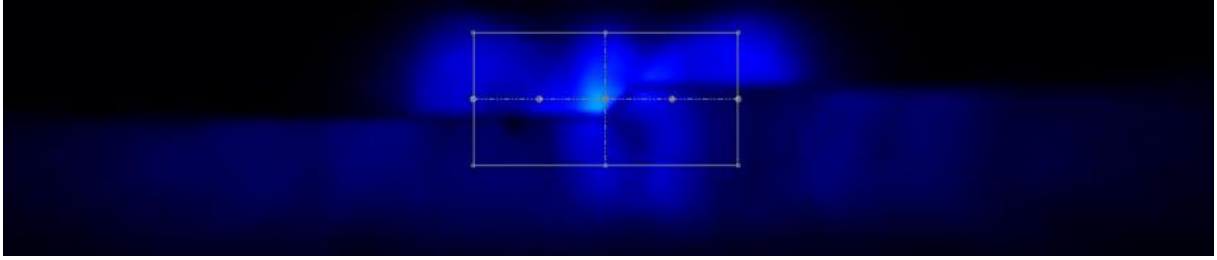
Şekil 1. Kısa Far Tasarım Adımları



Şekil 2. Kısa Far Işık dağılımı (Iso-Candela Diagram)

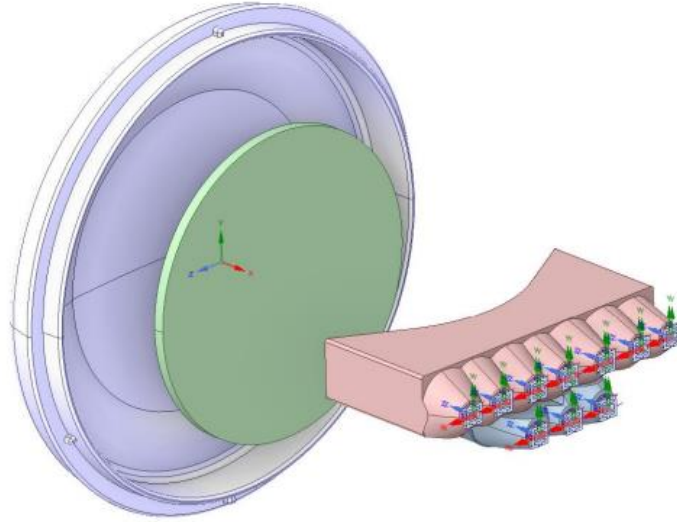


Şekil 3. Uzun Far Tasarım Adımları



Şekil 4. Uzun Far Işık dağılımı (Iso-Candela Diagram)

Görüldüğü üzere hem kısa hem uzun far için cut-off noktalarında isterler yerine getirilmiş ve en nihayetinde regülasyonlar içerisinde bir optik tasarım tamamlanmıştır. Aşağıda kısa ve uzun far için kollimatör dahil optik tasarım paylaşılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Optik tasarım (Ansys Speos görüntüsü)

Bu çalışma, ticari araçlar için enerji verimli, uzun ömürlü ve modüler LED far sistemlerinin geliştirilmesiyle, ülkemizin otomotiv sektöründe dışa bağımlılığını azaltmayı hedeflemiştir. Yerli üretim kapasitesinin artırılması, ithalat maliyetlerinin düşürülmesi ve uluslararası pazarlarda rekabet gücünün artırılması, bu çalışmanın çıktısı olduğu projenin ülke ekonomisine sağladığı en önemli katkılar arasında yer almaktadır. Ayrıca, enerji verimliliği ve çevre dostu tasarım yaklaşımları sayesinde, sürdürülebilir ulaşım çözümlerine yönelik önemli bir adım atılmıştır. Bu yenilikçi far sistemi, hem araç üreticileri hem de kullanıcılar için maliyet avantajı ve bakım kolaylığı sunarak sektördeki mevcut ürünlerin yerini alabilecek niteliktedir.

TÜBİTAK destekli bu proje (TEYDEB 1501-Prj No:3230368), yalnızca mevcut ihtiyaçlara çözüm sunmakla kalmayıp, aynı zamanda yeni Ar-Ge çalışmalarının önünü açan bir platform görevi görmektedir. Optik tasarım süreçlerinde kullanılan yenilikçi yöntemler ve simülasyon teknikleri, gelecekteki projelerde de uygulanabilir bir bilgi birikimi oluşturmuştur. Bu bağlamda, çalışma, otomotiv aydınlatma sistemleri alanında hem ulusal hem de uluslararası düzeyde yeni teknolojilerin geliştirilmesine zemin hazırlamaktadır. Proje çıktıları, sektördeki diğer yenilikçi uygulamalara ilham kaynağı olabilecek nitelikte olup, Türkiye'nin otomotiv sektöründe teknoloji üreten bir ülke konumuna gelmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR:

[1] G. C. Seritan, C. C. Raicu, and B. A. Enache, "Single-Wire Control and Fault Detection for Automotive Exterior Lighting Systems," *Sensors*, vol. 23, no. 14, pp. 6521, Jul. 2023.

[2] J. Lee, S. S. Kwak and Y. S. Kim, "Temperature-Aware Adaptive Control for Automotive Front-Lighting System," in *IEEE Access*, vol. 10, pp. 73269-73277, 2022

- [3] N. Trivellin, M. Buffolo, C. De Santi, G. Meneghesso, E. Zanoni and M. Meneghini, "Optoelectronic technologies for lighting in automotive: state-of-the-art and perspectives," *2023 AEIT International Conference on Electrical and Electronic Technologies for Automotive (AEIT AUTOMOTIVE)*, Modena, Italy, 2023, pp. 1-6
- [4] R. Li, S. Zhou, Z. Li, L. Yin, and Q. Liu, "Study on Optimal Optical-Thermal Design of LEDs Applied for Automotive Lighting," in *2020 17th China International Forum on Solid State Lighting & 2020 International Forum on Wide Bandgap Semiconductors China (SSLChina: IFWS)*, 2020, pp. 9308762
- [5] United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), "Regulation No. 48 - Installation of lighting and light-signalling devices," *UNECE Vehicle Regulations*, 2021.
- [6] United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), "Regulation No. 112 - Uniform provisions concerning the approval of motor vehicle headlamps emitting an asymmetrical passing beam or a driving beam or both," *UNECE Vehicle Regulations*, 2021.
- [7] United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), "Regulation No. 149 - Road illumination devices (RID)," *UNECE Vehicle Regulations*, 2021.
- [8] United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), "Regulation No. 87 - Daytime running lamps (DRL)," *UNECE Vehicle Regulations*, 2021.
- [9] United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), "Regulation No. 6 - Uniform provisions concerning the approval of direction indicators for motor vehicles and their trailers," *UNECE Vehicle Regulations*, 2021.
- [10] United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), "Regulation No. 10 - Electromagnetic compatibility (EMC)," *UNECE Vehicle Regulations*, 2021.
- [11] International Organization for Standardization (ISO), "ISO 26262: Road vehicles – Functional safety," *ISO Standards*, 2018.
- [12] International Electrotechnical Commission (IEC), "IEC 62471: Photobiological safety of lamps and lamp systems," *IEC Standards*, 2006.
- [13] International Organization for Standardization (ISO), "ISO 16750: Road vehicles – Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment," *ISO Standards*, 2010.
- [14] Commission Internationale de l'Eclairage (CIE), "CIE 15: Colorimetry," *CIE Standards*, 2018.

PLASTİK ENJEKSİYON KALIPLARINDA KULLANILAN HIZLI KALIP SOĞUTMA BAĞLANTI ELEMANININ SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ

Pınar GÖKLÜBERK

Tamsan Bağlantı Elemanları
ORCID: 0009-0009-4074-3363

Prof. Dr. Ali KİBAR

Uzunçiftlik Nuh Çimento Meslek Yüksekokulu, Kocaeli Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-2310-1088

ÖZET

Plastik enjeksiyon kalıpları, otomotiv, gıda, medikal, elektronik, oyuncak ve ambalajlama gibi birçok sektörde, yüksek hız ve adetlerde ürün üretimini mümkün kılan, oldukça yaygın bir üretim yöntemidir. Bu yöntemin popüler olmasının temel nedenleri arasında üretimde yüksek verimlilik sağlanması ve üretilen ürünlerin aynı form ile yüzey kalitesine sahip olması yer almaktadır. Bu avantajlar, hem üretim maliyetlerini önemli ölçüde düşürmekte hem de üretim süreçlerini daha hızlı ve tutarlı hale getirmektedir. Seri üretim yapılan bu tür kalıplar, yalnızca bakım, onarım ve ayar işlemleri sırasında durdurulmaktadır. Bunun dışında, sürekli olarak çalışmaya devam eden kalıplarda, belirli bir sıcaklıkta geçen hammadde nedeniyle zamanla kalıbın sıcaklığı artmaktadır. Kalıbın ısınması, genleşmeye yol açarak nihai ürünün boyutsal toleranslarında sapmalara ve yüzey kalitesinde bozulmalara neden olabilmektedir. Bunun yanı sıra, hammadde sıcaklığının kontrolsüz bir şekilde artması, malzemenin kimyasal yapısında istenmeyen değişimlere sebep olabilmektedir. Tüm bu olumsuz etkileri önlemek ve kalıbın uzun ömürlü çalışmasını sağlamak için plastik enjeksiyon kalıplarının etkin bir şekilde soğutulması büyük bir gerekliliktir. Bu soğutma işlemi, genellikle hızlı kalıp soğutma bağlantı elemanları aracılığıyla sağlanmaktadır. Hızlı bağlantı elemanları, aynı doğrultuda ve eş eksenli iki boru üzerinden soğutucu akışkanın kalıba girişini ve çıkışını kontrol ederek soğutma sürecini optimize eder. Bu çalışmada, hızlı kalıp soğutma bağlantı elemanlarında meydana gelen enerji kayıpları ve bu kayıpların etkileri sayısal olarak incelenmiştir. Simülasyonlar, 2980 ile 14880 arasında değişen 5 farklı Reynolds sayısı aralığında, soğutucu akışkan olarak su kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, kalıp soğutma bağlantı elemanından kalıba giriş ve çıkış bölgelerinde oluşan girdapların, debi ile eksponansiyel olarak artan basınç düşümüne neden olduğu belirlenmiştir. Örneğin, Reynolds sayısı 2980 iken basınç düşümü yaklaşık 11000 Pa seviyesindeyken, Reynolds sayısının 14880 olduğu durumlarda bu değer 152000 Pa seviyesine kadar çıkmaktadır.

Anahtar kelimeler: Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği, Basınç Düşümü, Kalıp Soğutma, Plastik Enjeksiyon, Hızlı Bağlantı Elemanı.

NUMERICAL INVESTIGATION OF QUICK MOLD COOLING CONNECTOR USED IN PLASTIC INJECTION MOLDS

ABSTRACT:

Plastic injection molds are a highly common manufacturing method that enables the production of products at high speeds and volumes across various industries, such as automotive, food, medical, electronics, toys, and packaging.

The primary reasons for the popularity of this method include achieving high production efficiency and ensuring that the manufactured products maintain consistent form and surface quality. These advantages significantly reduce production costs while making manufacturing processes faster and more reliable. These molds, which are used in mass production, are only stopped during maintenance, repair, and adjustment operations. Otherwise, molds continue to operate continuously, and due to the material passing through the mold at a specific temperature, the mold's temperature gradually increases over time. This increase in temperature causes expansion, leading to deviations in the dimensional tolerances of the final product and deterioration in surface quality. Moreover, the uncontrolled increase in material temperature can result in undesirable changes in the chemical structure of the material. To prevent these adverse effects and ensure the long-term operation of the mold, efficient cooling of plastic injection molds is essential. This cooling process is typically achieved through quick mold cooling couplings. These couplings optimize the cooling process by controlling the inlet and outlet of the coolant to the mold through two coaxially aligned pipes. In this study, the energy losses occurring in quick mold cooling couplings and their effects were numerically investigated. Simulations were conducted with water as the coolant, considering five different Reynolds number ranges between 2980 and 14880. This study concludes that vortices forming at the inlet and outlet regions of the coupling lead to exponentially increasing pressure drops with higher flow rates. For instance, while the pressure drop is approximately 11,000 Pa at a Reynolds number of 2980, this value increases to 152,000 Pa at a Reynolds number of 14880.

Keywords: Computational Fluid Dynamics, Pressure Drop, Mold Cooling, Plastic Injection, Quick Coupling.

GİRİŞ

Plastik enjeksiyonlaimalat yöntemi, birçok sektörde geniş bir uygulama alanına sahip olup, katı durumdaki plastiğin ısıtılarak eritilmesi, kalıba enjekte edilmesi ve soğutulmuş katılaştırılması yoluyla çeşitli ürünlerin üretimini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem, otomotivden elektronik sektörüne kadar farklı alanlarda, yüksek hız ve hassasiyette üretim yapılmasını mümkün kıldığı için yaygın olarak tercih edilmektedir. Plastik enjeksiyon sürecinde en kritik parametrelerden biri, hammaddenin eritilmesi için kullanılan sıcaklık değeridir. Bu sıcaklık, hammaddenin yeterince eritip akışkan hale getirecek kadar yüksek olmalı, ancak aynı zamanda hammaddenin kimyasal yapısını ve fiziksel özelliklerini bozmayacak bir aralıkta tutulmalıdır. Plastiğin istenilen özellikte şekillendirilmesi ve kalıbın ömrünün uzatılması için uygun sıcaklık kontrolü büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, plastik enjeksiyon kalıplarında genellikle su veya yağ gibi ısı transfer sıvıları kullanılarak soğutma işlemi gerçekleştirilir. Kullanılan soğutma sıvısı, üretim koşulları ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir de, çoğunlukla su tercih edilmektedir. Soğutma işlemi sırasında, bu sıvının kalıba düzgün bir şekilde girişini ve çıkışını sağlamak için kalıp soğutma bağlantısı adı verilen bileşen kullanılmaktadır (Şekil 1).

Kalıp soğutma bağlantısı, soğutma sıvısını kalıp yollarına yönlendirirken, aynı zamanda soğutma işlemi tamamlandıktan sonra sıvının kalıptan geri çıkmasını sağlayan özel bir tasarıma sahiptir(Kan &İpek, 2022).



Şekil 1. Kalıp soğutma bağlantısı.

Kalıpların bakım, onarım ve setup süreçlerinde operasyonel verimliliği artırmak amacıyla, giriş ve çıkış noktalarına kalıp soğutma bağlantısıyla entegre çalışan hızlı bağlantı elemanları kullanılmaktadır. Bu elemanlar, soğutma sıvısının akışını hızlı ve güvenli bir şekilde kesmek veya yönlendirmek için kullanılır. Hızlı bağlantı elemanları, özellikle seri üretim yapan fabrikalarda, hem işlem süresini kısaltarak hem de akışkan kayıplarını minimize ederek önemli bir avantaj sunmaktadır(Kan &Ipek, 2022).

Yazici et al., (2024)çalışmasında, manifold tasarımının akış dağılımı üzerindeki etkileri hem deneysel hem de sayısal yöntemlerle incelenmiştir. Çalışmada, düz manifold ile kademeli olarak azalan kesit alanına sahip manifold tasarımları, farklı giriş çapları göz önünde bulundurularak karşılaştırılmıştır. Ayrıca, en homojen çıkış performansına sahip dizilimli manifold ile konik manifold benzer koşullar altında kıyaslanmıştır. Kademeli olarak azalan kesit tasarımında akış hızı dahaüniormolmuştur. Böylece dağıtım kolları arasındaki akış debisi farklılıkları azaltılarak daha dengeli bir sıvı dağılımı sağladığı gösterilmiştir.

Wang & Lee, (2023) çalışmalarında, plastik ürünlerin enjeksiyon kalıplama sürecindeki soğuma aşamasını optimize etmeyi hedeflemişlerdir. Birbirleriyle uyumlu soğutma kanalları, soğuma süresini azaltarak üretkenliği artırır ve nihai ürün kalitesini iyileştirir. Eklemeli üretim teknolojileri sayesinde, bu kanalların tasarımı ve üretimi daha kolay ve maliyet olarak daha uygun hale gelmiştir. Çalışmada, birbirleriyle uyumlu soğutma kanalları tasarlanmış ve değişkenler optimize edilmiştir. Bu kanalların performansı, geleneksel soğutma kanallarıyla karşılaştırılmış ve %30 daha kısa soğuma süresi ve daha homojen sıcaklık dağılımı sağladığı tespit edilmiştir.Kim &Choi, (2024) yaptıkları çalışmada, enjeksiyon kalıplama süreçlerinde soğuma süresini önemli ölçüde azaltmak için sıvılaştırılmış CO₂ kullanarak yenilikçi bir hızlı soğutma yöntemi sunmuşlardır. Bu yöntem, kalıba doğrudan sıvı CO₂ püskürtme ile sıcaklığı -40°C'ye düşürmüş ve soğutma süresini %26,4 oranında kısaltırken, sıvılaştırılmış CO₂ tüketimini %33,3 azaltmıştır.

Li ve ark., (2024) derin boşluklu plastik parçaların enjeksiyon kalıplarında birbirleriyle uyumlu soğutma kanallarının tasarımı optimize ederek soğutma oranını artırmayı amaçlamışlardır. Konvansiyonel soğutma kanallarına kıyasla, birbirleriyle uyumlu soğutma kanallarının daha kısa soğutma süresi ve daha hızlı soğutma oranı sağladığı tespit edilmiştir. Simülasyonlar ve deneysel optimizasyonlar sonucunda, en uygun tasarım değişkenleri belirlenmiştir. Metal eklemeli üretim teknolojisi ile üretilen kalıp ekleri sayesinde, deneme üretimlerinde kalıplama çevrim süresi belirgin şekilde kısalmış ve üretim verimliliği önemli ölçüde artmıştır.Gharebaghi et al., (2021), hızlı bağlantı elemanlarının neden olduğu basınç kaybını araştırmışlardır. CFD kullanarak bağlantı elemanındaki su akışını modellemişlerdir. Basınç düşüşünde en az olumsuz etkiye sahip yay olurken, bağlantı elemanı gövdesinin boyutu önemli rol oynamıştır. Yapılan modifikasyonlarla, bağlantı elemanında basınç kaybı %50 oranında azalmıştır.

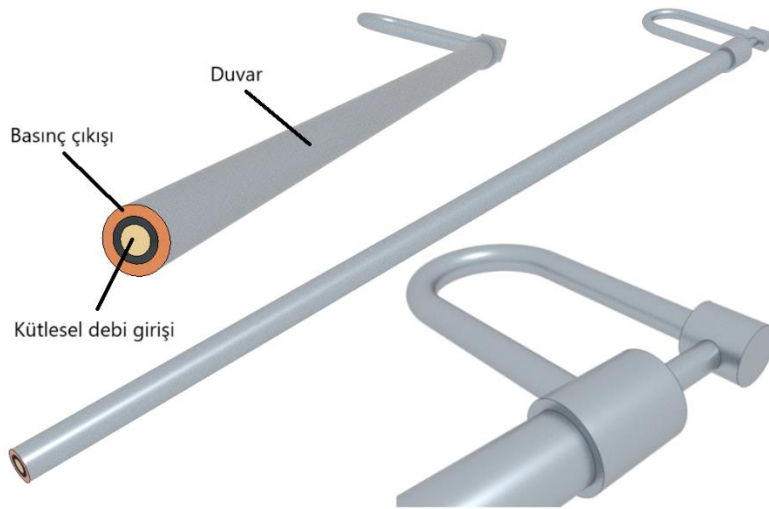
Korkmaz et al., (2021) hidroluk sistemlerde kullanılan standart ve banjo dirseklerin basınç kaybı üzerindeki etkilerini hem deneysel hem de sayısal yöntemlerle incelemişlerdir. Çalışmada, farklı Reynolds sayıları (3111–6222) ve cıvata bağlantı açılarının (0°–60°) basınç kaybı üzerindeki etkisi değerlendirilmiş ve banjo dirseklerde bağlantı açısının optimize edilmesiyle basınç kaybında %33 ila %58 arasında iyileştirme sağlanabileceği gösterilmiştir.

SAYISAL ÇALIşMALAR

Bu çalışmada, plastik enjeksiyon kalıplarında kullanılan hızlı kalıp soğutma bağlantı elemanının akış davranışlarının ve basınç düşümlerinin sayısal olarak incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Sayısal analizler, Simcenter Star CCM+ yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizlerde yalnızca bağlantı elemanındaki akışkanın basınç düşümü üzerine odaklanılmış olup, kalıp içerisindeki akışkan dolaşımı ve kalıbın soğutulması bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Akışkan olarak su tanımlanmış ve analizler zamandan bağımsız olarak, steady-state bir çözüm yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, farklı debilerde akışın davranışını gözlemlemek amacıyla Reynolds sayısı 2980, 5955, 8930, 11905 ve 14880 olacak şekilde analizler yapılmıştır. Bu değerler, suyun farklı hızlardaki akış koşullarında bağlantı elemanındaki basınç kaybını ve girdap oluşumlarını incelemek için seçilmiştir.

HESAPLAMA ALANI VE SINIR ŞARTLARI

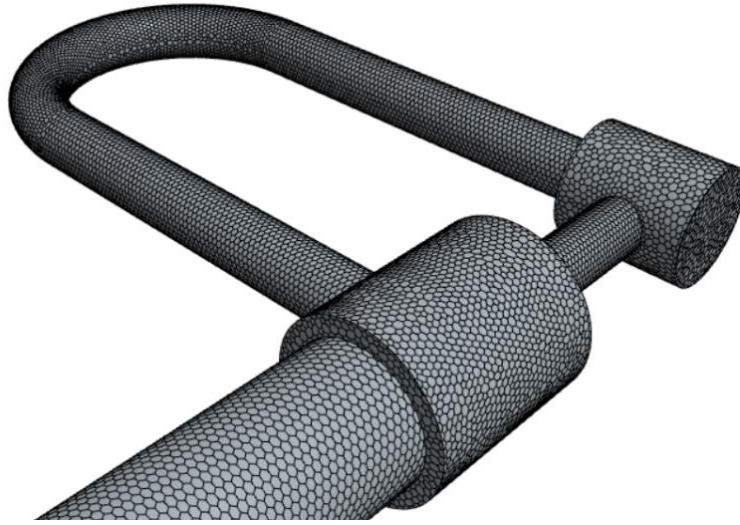
Şekil 2'de analizlerde kullanılan soğutma bağlantı elemanının hesaplama alanı ve tanımlanan sınır şartları gösterilmektedir. Akışkanın girişinde kütleli debi (massflow inlet) tanımlanmış ve bu alanlar farklı Reynolds sayıları için belirlenen debi değerlerine uygun şekilde ayarlanmıştır. Çıkış noktasında ise atmosfer basıncı (pressure outlet) sınır şartı tanımlanmıştır. Soğutma elemanının geometrisinde, giriş çapı 4 mm, çıkış çapı ise 9 mm'dir. Bu boyutlar, DN6 standart hızlı bağlantı elemanlarının geometrik özellikleri ile uyumludur.



Şekil 2. Hesaplama alanı ve sınır şartları.

SAYISAL ÇÖZÜM AĞI

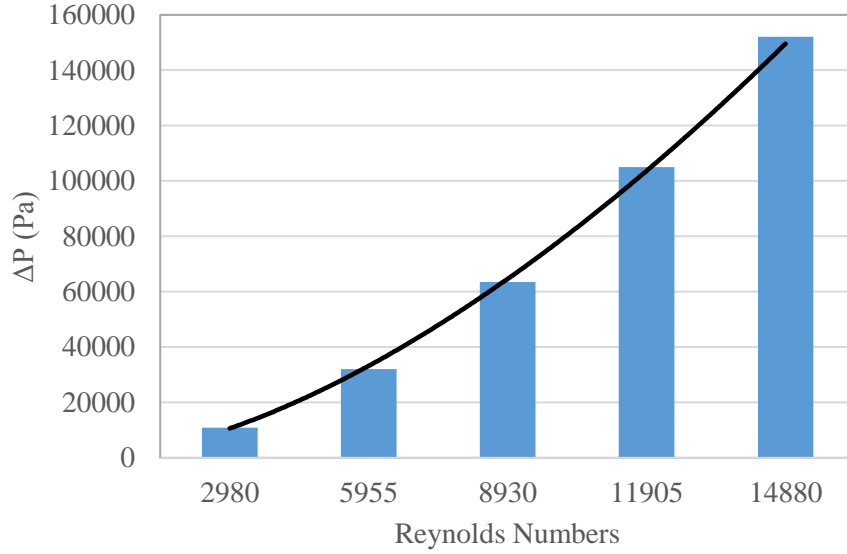
Analizlerin doğruluğunu ve çözüm kalitesini artırmak için geometrinin tüm detaylarını yeterli hassasiyette temsil eden bir sayısal çözüm ağı (mesh) Şekil 3'te gösterildiği gibi oluşturulmuştur. Hesaplama alanı, toplamda yaklaşık 225.000 adet hücre ile modellenmiştir. Çözüm ağı, kritik bölgelerde akışkanın hız ve basınç değişimlerini hassas bir şekilde yakalamak amacıyla yerel inceltmeler (refinement) yapılacak şekilde tasarlanmıştır. Özellikle, ani çap değişimleri ile girdap oluşumlarının yoğun olduğu alanlarda, hücre boyutları küçültülerek daha hassas sonuçlar elde edilmiştir. Bu sayısal çözüm ağı, analiz süresini makul düzeyde tutarken yeterli çözünürlük sağlayacak şekilde optimize edilmiştir.



Şekil 3. Sayısal çözüm ağı.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Şekil 4, soğutma sisteminde Reynolds sayısıyla basınç düşümü (ΔP) arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Debi arttıkça basınç düşümü artan bir eğimle yükseldiği görülmektedir. Örneğin, Reynolds sayısı 2980 iken basınç farkı yaklaşık 11000 Pa seviyesindeyken, Reynolds sayısı 14880 değerine ulaştığında basınç farkı yaklaşık 150000 Pa seviyesine kadar çıkmaktadır. Bu durum, Reynolds sayısındaki artışla birlikte sistemdeki sürtünme kayıplarının ve viskoz dirençlerin de önemli ölçüde arttığını göstermektedir. Basınç düşümü ile debi arasındaki bu doğrusal olmayan artış, akışın türbülanslı rejime geçtiğini ve bu rejimde sürtünme kayıplarının hızla yükseldiğine işaret etmektedir. Bu durum akış yollarındaki türbülans seviyesini ve dolayısıyla basınç kaybını artırmaktadır. Bu ilişki, soğutma sisteminin tasarımında enerji gereksinimleri ve performans arasındaki dengenin önemini vurgulamaktadır. Yüksek debiler, daha etkili bir soğutma sağlarken, aynı zamanda pompalama gücünü artırarak enerji tüketimini yükseltmektedir. Bu nedenle, basınç düşümü ve Reynolds sayısı arasındaki ilişki, soğutma sisteminin enerji verimliliğini optimize etmek için önemli bir parametre olmaktadır.

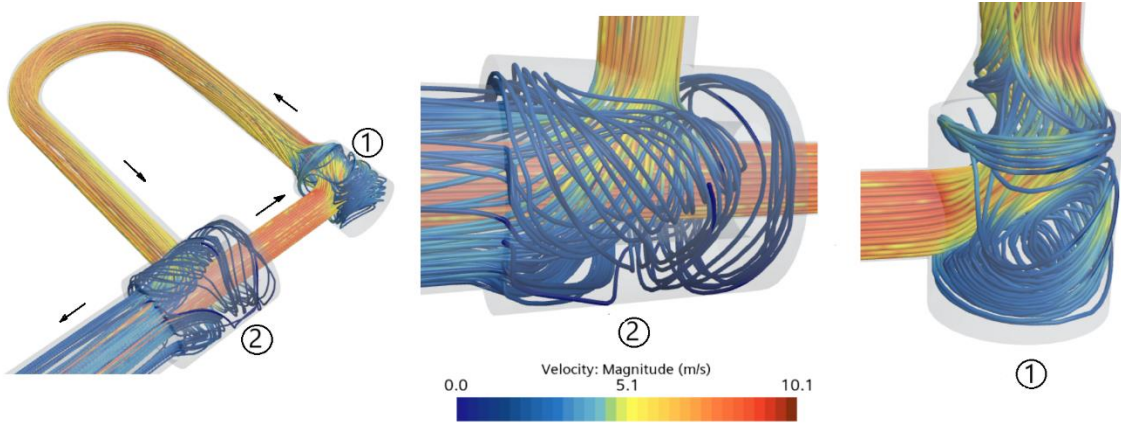


Şekil 4. Kalıp soğutma bağlantı elemanında oluşan basınç düşümü.

Şekil 5'te kalıp soğutma bağlantı elemanındameydana gelen akış çizgileri gösterilmektedir. Akışkan, kalıp soğutma bağlantı elemanının 1 numaralı giriş bölgesinden yüksek hızla (~8m/s) sisteme girerek, karşı tarafta bulunan iç silindirik yüzeye çarpmaktadır. Bu çarpma sonucunda akışkanın akış yönündeki atalet momenti büyük oranda yanlara doğru yönlendirirken, bir kısmı kalıp içerisine doğru hareket etmektedir. Çarpma bölgesinde yön değiştirerek ters yöne yönelen akışkan, bu bölgede girdap oluşturmaktadır. Oluşan girdap, akışkanın hızında düşüşe neden olmaktadır. Girdap şeklinde meydana gelen akıştan sonra, akışkan tekrar kalıp içerisine doğru yönelmektedir.

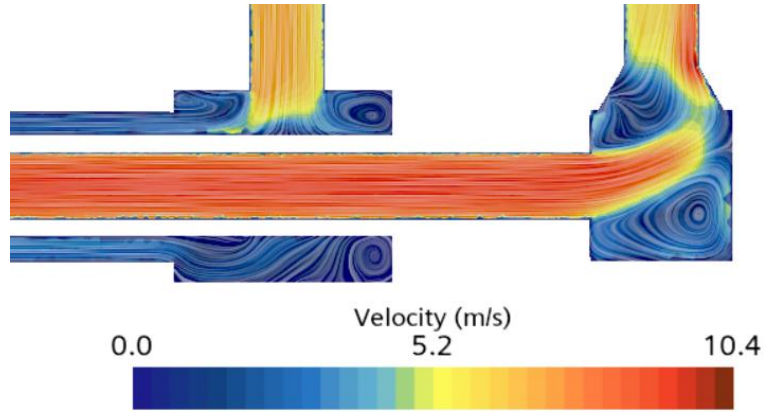
Kalıp içerisindeki kanallarda akışkanın hareketi, kalıp soğutma bağlantı elemanının geometrisine bağlı olarak karmaşık bir akış sergilemektedir. Bu bölgelerde, akış hızında ve yönünde sürekli değişimler meydana gelmektedir. Özellikle kalıp geometrisinin dar ve geniş alanlara sahip olması, akışın hızını ve türbülans seviyesini doğrudan etkilemektedir. Bu çalışmada kalıp içerisindeki akış ele alınmamıştır. Kalıbın dolaşımı tamamlandıktan sonra, akışkan çıkış bölgesine (2 numaralı kısım) yönelmektedir.

Çıkış bölgesinde akışkan, dış silindirik yüzeye çarpmakta ve bu çarpma sonucunda yanlara doğru silindirik yüzey etrafında yayılmaktadır. Yanlara yayılan akışkanın büyük bir kısmı çıkış kanalına yönelirken, bir kısmı ters yönde hareket ederek bu bölgede girdap oluşturmaktadır. Girdap oluşumunun ardından akışkan, çıkış kanalına doğru hareket ederek sistemi terk etmektedir.



Şekil 5. Kalıp soğutma bağlantı elemanındaki akış çizgileri.

Şekil 6'da kalıp soğutma bağlantı elemanında düzlemindeki hız çizgileri gösterilmektedir. Girişten yüksek hızla gelen akışkan karşı bağlantı iç duvarına çarptıktan sonra yanlara yayılan akışkan hızları düşük seviyede olmaktadır. Akışkanın akış yönündeki momentumu silindirik yüzeyden yanlara doğru yayılmayla değişmektedir. Bu kısımdaki düşük hızdaki akıştan sonra daralan bir yola giren akışkanın hızı artarak kalıba doğru yönelmektedir. Ters tarafa yönelen akışkan bu bölgede girdap oluşturmaktadır. Kalıptan çıkan akışkan çıkışa yönelirken çarptığı dışbükey silindirik yüzeyin etrafında yayılmaktadır.



Şekil 6. Kalıp soğutma bağlantı elemanındaki orta düzlemde hız çizgileri.

SONUÇLAR

Bu çalışmada, plastik enjeksiyon kalıplarında kullanılan hızlı kalıp soğutma bağlantı elemanının akış davranışları ve basınç kayıpları sayısal olarak incelendi. Elde edilen sonuçlara göre simülasyonlar sonucunda, bağlantı elemanında meydana gelen basınç düşümü, Reynolds sayısına bağlı olarak doğrusal olmayan bir şekilde artmaktadır. Bu artış, Reynolds sayısının yükselmesiyle birlikte türbülans seviyesinin ve viskoz dirençlerin artmasından kaynaklanmaktadır. Yüksek debilerde sistemin soğutma etkinliği artmaktadır. Ancak enerji tüketimi ve pompalama gücü de önemli ölçüde yükselmektedir. Bu durum, kalıp soğutma bağlantı elemanlarının tasarımında enerji verimliliği ile soğutma performansı arasında bir denge gözetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Ayrıca, analizlerde kalıp soğutma bağlantı elemanında meydana gelen akış davranışları incelenmiştir.

Akışkan girişte yüksek hızla iç silindirik yüzeye çıkışta ise dış silindirik yüzeye çarpmaktadır. Çarpma bölgesi etrafında girdap oluşmakta ve bu girdaplar basınç kaybının nedenlerindedir. Hem giriş hem çıkış bölgelerinde meydana gelen girdaplar akışkanın hızını ve yönünü etkileyerek sistemin toplam basınç düşümünü artırmaktadır.

KAYNAKLAR

Chen, P. C., Su, C. Y., Luh, Y. P., & Iao, H. W. (2024). Conformal cooling channels with composite layers. *Journal of the Chinese Institute of Engineers*. <https://doi.org/10.1080/02533839.2024.2420808>

Gharebaghi, P., Ahmadi, H., Hemmati, M., & Rezaverdinejad, V. (2021). Optimization of an effective quick coupling valve for pressurized irrigation*. *Irrigation and Drainage*, 70(4), 690–704. <https://doi.org/10.1002/IRD.2578>

Kan, M., & Ipek, O. (2022). A Numerical and Experimental Investigation of the Thermal Behavior of a Permanent Metal Mold with a Conventional Cooling Channel and a New Cooling Channel Design. *International Journal of Metalcasting*, 16(2), 699–712. <https://doi.org/10.1007/S40962-021-00633-4/FIGURES/12>

Kim, M., & Choi, J. H. (2024). Innovative rapid cooling method for injection mold using liquified CO₂. *Applied Thermal Engineering*, 256, 124151. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2024.124151>

Korkmaz, Y. S., Kibar, A., Yigit, K. S., & Yiğit, K. S. (2021). Experimental and Numerical Investigation of Flow in Hydraulic Elbows. *Journal of Applied Fluid Mechanics*, 14(4), 1137–1146. <https://doi.org/https://doi.org/10.47176/jafm.14.04.32243>

Li, J., Ong, Y. C., & Wan Muhamad, W. M. (2024). Optimization Design of Injection Mold Conformal Cooling Channel for Improving Cooling Rate. *Processes* 2024, Vol. 12, Page 1232, 12(6), 1232. <https://doi.org/10.3390/PR12061232>

Wang, Y., & Lee, C. (2023). Design and Optimization of Conformal Cooling Channels for Increasing Cooling Efficiency in Injection Molding. *Applied Sciences* 2023, Vol. 13, Page 7437, 13(13), 7437. <https://doi.org/10.3390/AP13137437>

Yazici, F., Karadag, M. A., Gokluber, P., & Kibar, A. (2024). Examining the Uniformity of Flow Distribution in Manifolds. *Journal of Applied Fluid Mechanics*, 17(5), 989–1001. <https://doi.org/10.47176/JAFM.17.05.2302>

DESIGN AND ANALYSIS OF AUXETIC BASED Ti6AL4V SPINAL CAGE MODEL

Aysha SHAWKAT HASAN

Yildiz Technical University, Department of Mechanical Engineering, College of Oil & Gas Techniques, Department of Renewable Energy Techniques Engineering, Northern Technical University

ORCID: 0000-0002-1293-8018

Furkan Miray ATICI

Technical University, College of Engineering, Department of Mechanical Engineering

ORCID: 0009-0008-2734-730X

Prof. Dr. Mihriğül EKŞİ ALTAN

Yildiz Technical University, College of Engineering, Department of Mechanical Engineering

ORCID: 0000-0003-2140-8884

ABSTRACT

Porous biomaterials are artificial materials used in bone implants that replicate the biological processes of real human tissues in the body. The morphological, osteointegration properties and mechanical performance of these bone substitute implants are important for the long-lasting use of the implant. Spinal discs are also known as artificial spinal discs are implants used in the treatment of diseases such as scoliosis and hernia. Spinal cages are one of the critical implant models due to their porosity and the spinal load they carry. In this study, an innovative Ti6AL4V artificial spine disc design was developed using auxetic unit cell. Auxetic structures, unlike conventional materials, exhibit an unexpected behaviour when they are subjected to mechanical stresses and strains. The auxetic structures exhibits a negative Poisson's ratio; This causes the sample to expand laterally when stretched when loaded uniaxially and when compressed (expanded) in each direction, compresses (expands) in the perpendicular direction. In this study, the finite element method was used to examine the mechanical behavior of different unit cell auxetic structures developed under 1000 kN pressure load. As a result of this study, 121 MPa von-Mises, 85% porosity, -0.97 Poisson ratio and 9.5 GPa elastic modulus were obtained as the best among the optimized values. Since the resulting modulus of elasticity close to that of the cortical bone of human, the developed unit cell was used for the development of artificial spinal disc design and an innovative spinal cage model was developed that could compensate for the formation of disc herniation after surgery.

Keywords: auxetic structures; spinal cage; finite element method; negative Poisson's ratio.

DESIGN AND MECHANICAL ANALYSIS OF Ti6Al4V AUXETIC ACETABULAR CUP

Research assistant Beyza GAVCAR

Yildiz Technical University, Mechanical Engineering Faculty, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0001-8369-0024

Furkan Miray ATICI

Yildiz Technical University, Mechanical Engineering Faculty, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0009-0008-2734-730X

Professor Mihrigül EKŞİ ALTAN

Yildiz Technical University, Mechanical Engineering Faculty, Department of Mechanical Engineering
ORCID: 0000-0003-2140-8884

ABSTRACT

The acetabular cups utilized in total hip arthroplasty generally consist of relatively high-density metal materials, such as titanium alloys, having an elastic modulus much higher than that of human bone. This brings about stress shielding after implantation, where the natural load transfer to surrounding bone is diminished, potentially resulting in bone resorption and aseptic loosening of the implant. With the usage of complex porous structures, the dense metals' elastic modulus can be reduced, thus preventing stress shielding. Higher porosity also generally promotes faster and more extensive bone ingrowth due to increased surface area and space for biological activity. In the present study, the finite element analyses of lattice structures having two different unit cell type (auxetic re-entrant and triply periodic minimal surface design gyroid) were performed under 1600 N. The von Mises stress, displacement, porosity, elastic modulus, and Poisson's ratio of these lattice structures having same cell size and thickness were obtained and compared. The results from finite element analyses presented that a stress interval within the range of 162–211 MPa, total displacement range from 0.008-0.011 mm, porosity ranging between 68%-75%, elastic modulus in the range of 18-25 GPa, and Poisson's ratio of ~ 0.2 was observed for the structures with gyroid unit cell. In comparison, structures with re-entrant unit cell have the stress interval in the range of 232-510 MPa, total displacement range from 0.025-0.047 mm, porosity between 86%-90%, Young's modulus between 5.5-8.5 GPa and Poisson's ratio range between -0.8 to -1.2. The developed optimal auxetic porous structure was selected for Ti6Al4V alloy trabecular coating design.

Keywords: Auxetic; acetabular cup; finite element analysis; porosity; Ti6Al4V.

INTERACTION BETWEEN BELLMOUTH AND IMPELLER AND CFD ANALYSIS

Hüseyin Atakan BAYTAŞ

Koluman Otomotiv Endüstri

ORCID: 0009-0005-4184-452X

ABSTRACT

In this study, interactions between centrifugal fan's bell-mouth and impeller that are used in truck-mounted snow plow vehicle's centrifugal fan (shown in figure 1) have been observed. Bambarger and Carolus (A Novel Optimization Based Design Method for Centrifugal Fans.) aimed to explore a new method for design backward curved centrifugal fan. Beside of classical methods, they created new method and calculations shown in below equations. The gap between fan's impeller inlet and bell-mouth eliminates the impeller leakage losses to a great extent. After, calculate the fundamental geometrical values, such as, impeller inlet diameter D_1 , impeller outlet diameter D_2 , blade inlet, outlet angles β_1 and β_2 , with these values below equations has been integrated. These are the basic geometry parameters for centrifugal fan calculation and gets from some equation sequences. Shroud radius, clearance, overlap and nozzle radius can be calculated given equations below for between given values. Results are evaluated with computational fluid dynamics analysis. Significance of the gap between impeller and bellmouth has been observed. This gap directly causes leakage from main flow line. Volumetric flow rate, Q , increases 6,99%, overall efficiency increases 6,37%. Final CFD analysis results has been showed in figure 2. Pressure and velocity contours in this region is inspected.

Keywords: Bell-mouth, Centrifugal fan, Impeller

Shroud radius = $\frac{r_s}{D_1} = 0.22$	Min: 0.14 – Max: 0.3
Clearance = $\frac{l_c}{D_1} = 0.02$	Value must be: 0.02
Overlap = $\frac{l_o}{D_1} = 0.03$	Value must be: 0.03
Nozzle radius = $\frac{r_n}{D_1} = 0.25$	Value must be: 0.25

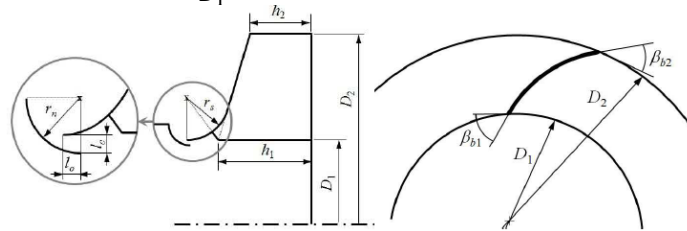


Figure 1. Bellmouth impeller gap geometries

Description	Symbol/Definition	Min. Value	Max. Value
Diameter Ration	D_1/D_2	0,25	0,8
Inlet Blade Angle	β_{b1}	20°	60°
Outlet Blade Angle	β_{b2}	20°	60°
Inlet Blade Width	h_1/D_2	0,025	0,4
Outlet Blade Width	h_2/D_2	0,025	0,4
Shroud Radius	r_s/D_1	0,14	0,3
Fluid density, kg/m ³	ρ	1,225	-
Outer diameter	D_2	0,84	m

Table1. Calculated fundamental values

Description	Symbol/Definition	Value	
Nozzle radius	r_n/D_1	0,25	-
Clearance	l_c/D_1	0,02	-
Overlap	l_o/D_1	0,03	-
Shroud Radius	r_s/D_1	0,14	0,3

Table2. Calculated interaction points geometric values

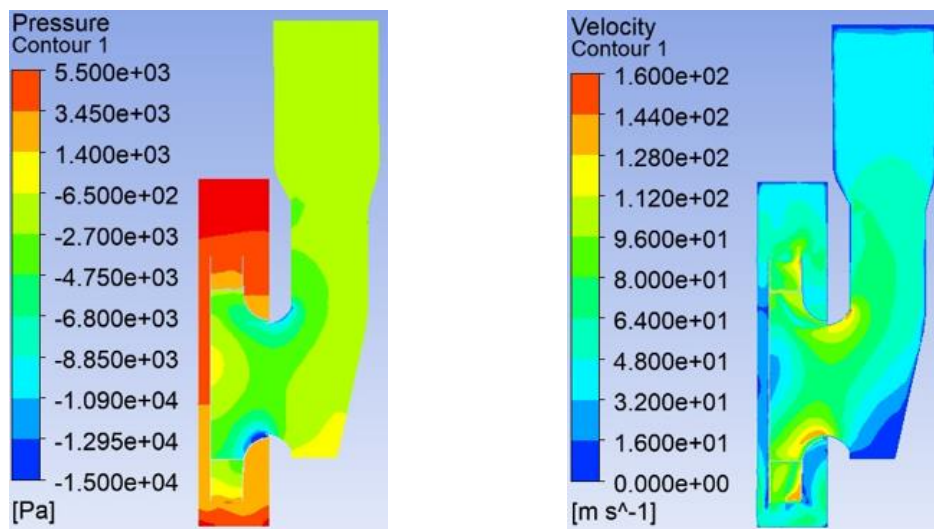


Figure 2. Analysis result of design.

DÖNÜŞ YARIÇAPI: ASKERİ ARAÇLARDA ÇEVİKLİK VE PERFORMANS

Yunus AYAZSEVEN

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş.

ORCID: 0009-0009-1908-3989

ÖZET

Askeri kara araçları, savaş ve operasyonel görevlerde yüksek çeviklik ve manevra yeteneği gerektiren araçlardır. Bu araçların tasarım ve performansı, özellikle dar alanlarda etkili bir şekilde hareket edebilme, yön değiştirme kabiliyeti ve çeviklik gibi parametrelerle belirlenir. Dönüş yarıçapı, bir askeri aracın çevikliğini ve manevra kabiliyetini belirleyen en önemli ölçütlerden biridir. Bu çalışma, iki temel dönüş yarıçapı testi olan Kaldırımdan Kaldırırma Dönüş Yarıçapı (KKDY) ve Duvardan Duvara Dönüş Yarıçapı (DDDY) testlerini kapsamlı bir şekilde ele almaktadır.

KKDY testi, askeri araçların dar ve kalabalık şehir içi alanlarda dönüş yapma kabiliyetini ölçerken, DDDY testi, araçların daha dar ve engellerle sınırlandırılmış alanlarda manevra yeteneğini değerlendirir. Bu iki test, araçların yönlendirme sistemlerinin etkinliğini, süspansiyon sisteminin dayanıklılığını ve genel tasarım kalitesini gösterir. Dönüş yarıçapı, araçların sadece operasyonel etkinliğini değil, aynı zamanda savaş alanındaki hayatta kalma oranlarını da etkiler. Dönüş yarıçapının özellikle dar alanlarda operasyonel esneklik ve hız açısından önemli bir gösterge olduğunu vurgulamışlardır. Bu bağlamda, araçların manevra kabiliyeti, operasyonel başarıyı doğrudan etkileyen bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmamızda, dönüş yarıçapı testlerinin uygulanmasında araçların tasarımındaki motor gücü, direksiyon sistemi, süspansiyon yapısı ve genel mühendislik özelliklerinin rolü ele alınmıştır. Bu parametrelerin, araç boyutları ve teknolojik altyapılarla doğrudan ilişkili olduğu, tarafından da belirlenmiştir. Araçların çevikliğini değerlendirirken, aynaların göz önünde bulundurulmadığı DDDY testi ile yapılan ölçümler, test sonuçlarının daha saf ve doğru olmasını sağlamaktadır. Ayrıca, bu testlerde araç direksiyonunun tam sağ ve tam sol pozisyonlarda yapılacak sürüşlerle dönüş yarıçapı ölçülür, bu sayede her iki yönün dönüş kabiliyetleri karşılaştırılabilir. Bu yöntem, dönüş performansının tutarlı bir şekilde değerlendirilmesi için önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Askeri kara araçları, dönüş yarıçapı, manevra kabiliyeti, duvardan duvara dönüş, kaldırımdan kaldırırma dönüş, askeri mühendislik

TURNING RADIUS: AGILITY AND PERFORMANCE IN MILITARY VEHICLES

ABSTRACT

Military land vehicles are designed to exhibit high agility and maneuverability in combat and operational missions. The design and performance of these vehicles are primarily defined by parameters such as the ability to move effectively in confined spaces, change direction, and demonstrate agility. The turning radius is one of the most critical metrics in determining a military vehicle's agility and maneuverability. This study comprehensively examines two primary turning radius tests: the Curb-to-Curb Turning Radius (CCTR) test and the Wall-to-Wall Turning Radius (WWTR) test. The CCTR test measures the turning capability of military vehicles in narrow and crowded urban environments, while the WWTR test evaluates their maneuverability in tighter, obstacle-restricted areas. These tests reflect the effectiveness of steering systems, the durability of suspension systems, and the overall design quality of the vehicles.

The turning radius impacts not only the operational effectiveness of vehicles but also their survival rates on the battlefield. It has been emphasized that turning radius serves as a critical indicator of operational flexibility and speed, particularly in confined spaces. In this context, the maneuverability of vehicles emerges as a parameter directly influencing operational success.

In our research, we address the role of design features such as engine power, steering systems, suspension structures, and general engineering characteristics in the application of turning radius tests. These parameters are shown to be directly associated with vehicle dimensions and technological infrastructure. Measurements obtained from the WWTR test, where mirrors are not considered, provide purer and more accurate test results for evaluating vehicle agility. Additionally, in these tests, the turning radius is measured during maneuvers with the steering wheel at full right and full left positions, enabling a comparison of turning capabilities in both directions. This method is recommended for a consistent evaluation of turning performance.

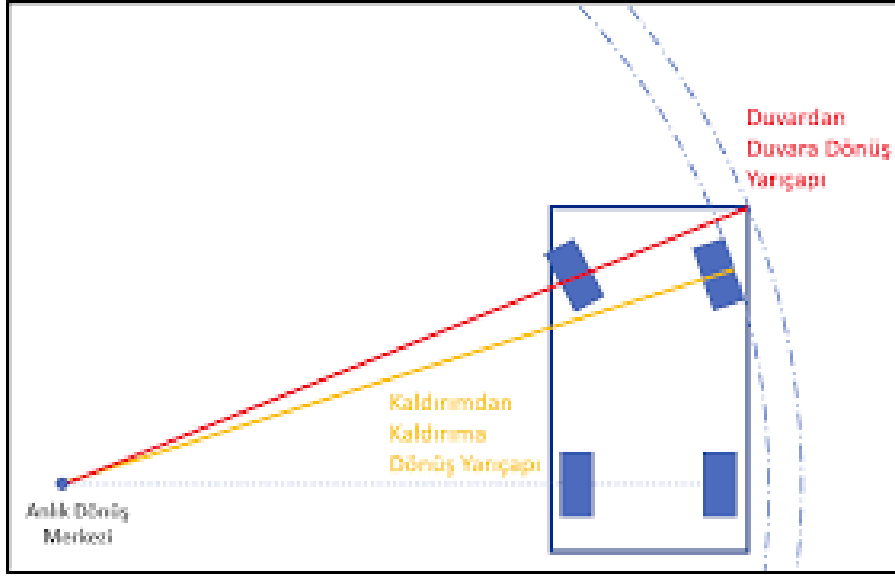
Keywords: Military land vehicles, turning radius, maneuverability, wall-to-wall turning, curb-to-curb turning, military engineering

GİRİŞ

Modern savaş alanları, askeri kara araçlarının operasyonel etkinliğini doğrudan etkileyen bir dizi zorlukla karşı karşıyadır. Bu zorluklar arasında, arazi türleri, zemin koşulları, hava koşulları ve özellikle dar ve engelli alanlarda etkili bir şekilde manevra yapabilme gerekliliği öne çıkmaktadır. Askeri kara araçları, bu tür çevresel ve operasyonel engellerle başa çıkabilmek için tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Bu araçların tasarımı ve performansı, yalnızca taşıma kapasitesi ve zırh koruması gibi unsurlarla değil, aynı zamanda çeviklik ve manevra kabiliyeti ile de belirlenir. Bu bağlamda, dönüş yarıçapı gibi ölçülebilir parametreler, bir askeri aracın başarısını belirlemede kritik rol oynamaktadır.

Dönüş yarıçapı, bir aracın düz bir hat üzerinde ilerlerken belirli bir dönüş açısına ulaşabilmesi için gerektiği mesafeyi ifade eder. Askeri araçlarda, dönüş yarıçapı, özellikle dar alanlarda hareket edebilme kabiliyetinin önemli bir göstergesidir. Araçların dar alanlarda hızlı ve etkili bir şekilde manevra yapabilmesi, operasyonel başarıyı doğrudan etkiler. Bu özellik, şehir içi operasyonlar, kalabalık bölgelerdeki manevralar ve askeri üslerdeki dar geçitlerde araçların hayatta kalma oranlarını artırabilir. Bu nedenle, askeri araçların dönüş yarıçapı parametrelerinin doğru bir şekilde ölçülmesi ve optimize edilmesi gereklidir.

Askeri mühendislikte dönüş yarıçapı parametresi, genellikle iki ana testle ölçülür: Kaldırımdan Kaldırım Dönüş Yarıçapı (KKDY) ve Duvardan Duvara Dönüş Yarıçapı (DDDY). KKDY testi, araçların şehir içindeki dar alanlarda, kaldırımdan diğer kaldırıma dönüş yaparken ne kadar çevik olabildiklerini gösterirken; DDDY testi, daha sıkışık ve engellerle dolu alanlarda manevra yeteneklerini değerlendirir. Her iki test de araçların dönüş kabiliyetini, yönlendirme sisteminin etkinliğini ve süspansiyon yapısını inceleyen önemli araçlardır (Setiawan, J. D., Safarudin, M., & Singh, A.2009). Dönüş yarıçapı, hem manevra kabiliyeti hem de operasyonel etkinlik için kritik bir parametre olduğu için, askeri mühendislikte bu testlerin doğruluğu ve güvenilirliği büyük önem taşır. Tablo-1'de Dönüş Yarıçapı Testi Ölçüm Noktaları verilmiştir.



Tablo-1 Dönüş Yarıçapı Testi Ölçüm Noktaları

Dönüş yarıçapı testlerinin uygulanmasında, birçok faktör etkilidir. Araç boyutları, motor gücü, süspansiyon sistemi ve direksiyon sisteminin etkinliği, dönüş kabiliyetini doğrudan etkileyen başlıca unsurlardır. Araç boyutları büyüdükçe dönüş yarıçapı da genellikle artar; ancak bu durum, yalnızca tasarım boyutlarıyla sınırlı değildir. Araçların teknolojik altyapısı, yani direksiyon sisteminin hassasiyeti ve süspansiyonun dayanıklılığı da bu parametreyi etkileyen önemli faktörlerdir. (Setiawan, J. D., Safarudin, M., & Singh, A. 2009), Bu nedenle, dönüş yarıçapının sadece fiziksel boyutlardan değil, aynı zamanda araçların tasarımındaki teknik altyapıdan da kaynaklandığını belirtmiştir. dönüş yarıçapı parametresinin askeri araç tasarımında dikkate alınması gereken bir tasarım gereksinimi olduğunu ifade etmiştir (Turner & Howard 2016). Özellikle dar alanlarda manevra kabiliyeti gerektiren askeri operasyonlar için dönüş yarıçapının belirleyici bir parametre olduğuna dikkat çekmiştir.

Araçların dönüş yarıçapı testleri, sadece performans ölçümleri yapmakla kalmaz, aynı zamanda araçların tasarımındaki potansiyel eksiklikleri de ortaya çıkarabilir. Örneğin, direksiyon sistemindeki anormallikler veya süspansiyonun yetersizliği, dönüş sırasında zorluklara yol açabilir. Bu da, araçların operasyonel başarılarını ve hayatta kalma oranlarını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu sebeple, dönüş yarıçapı testlerinin gerçekleştirilmesi, sadece araç performansını değerlendiren değil, aynı zamanda tasarım sürecini yönlendiren önemli bir adımdır.

Günümüzün askeri mühendislik çalışmaları, dönüş yarıçapı ve manevra kabiliyetine dair elde edilen verilerin askeri araç tasarımında daha verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasını hedeflemektedir. Araçların dönüş performansı, operasyonel senaryolara göre özelleştirilebilir ve optimize edilebilir. Araç tasarımında bu parametrelerin dikkatlice değerlendirilmesi, operasyonel başarıyı ve güvenliği artıran önemli bir faktör olacaktır. Bu çalışmanın amacı, askeri kara araçlarında dönüş yarıçapı testlerinin önemini vurgulamak ve bu parametrelerin tasarım sürecindeki yerini daha kapsamlı bir şekilde ele almaktır. Ayrıca, bu testlerin farklı araç tipleri üzerinde uygulanarak, dönüş yarıçapı performansının daha geniş bir veri setiyle karşılaştırılması, gelecekteki çalışmalar için bir temel teşkil edebilir.

Araştırma ve Bulgular:

1. Duvardan Duvara Dönüş Yarıçapı (DDDY) Testi:

Duvardan duvara dönüş yarıçapı, bir aracın, bir duvar veya engel ile sınırlandırılmış bir alanda yaptığı dönüşün çapını ifade eder. Bu test, özellikle dar alanlarda manevra yapabilme kapasitesini değerlendirmek için önemlidir. Araştırmalara göre, araçların DDDY'si, hem iç tasarımlarındaki motor gücü ve yönlendirme sistemlerinin etkinliği hem de aracın yük dağılımı ile doğrudan ilişkilidir (Jansson & Carlsen, 2019). Araçların DDDY testlerinde elde ettikleri sonuçlar, dar alanlarda yüksek çeviklik gerektiren askeri operasyonlar için önemli bir gösterge teşkil eder.

2. Kaldırımdan Kaldırma Dönüş Yarıçapı (KKDY) Testi:

Kaldırımdan kaldırma dönüş yarıçapı testi, askeri araçların şehir içi operasyonlar veya kalabalık alanlarda manevra kabiliyetini değerlendiren bir testtir. Araçlar, bu testte hem trafik düzenlemelerine uyum sağlamalı hem de belirli sınırlar içinde çevik bir şekilde dönüş yapabilmelidirler. Bu testin başarısı, araçların yönlendirme kapasitesinin yanı sıra, süspansiyon sisteminin dayanıklılığına da bağlıdır (Clark & Miller, 2017). Araştırmalar, KKDY testinin, özellikle arazi koşullarında hayatta kalma oranlarını artıran bir parametre olduğunu ortaya koymaktadır.

3. Test Yöntemleri:

Bu çalışmada, testler, farklı hızlarda ve çeşitli zemin koşullarında gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, her iki testin de araçların tasarım özelliklerine göre büyük ölçüde değiştiğini ve manevra yeteneğinin yalnızca araç boyutlarıyla değil, aynı zamanda teknolojik alt yapı ile de ilişkili olduğunu göstermektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışma, askeri kara araçlarının dönüş yarıçapı parametrelerinin operasyonel etkinlik üzerindeki etkilerini inceleyerek, dönüş yarıçapı testlerinin araç tasarımı ve manevra kabiliyeti üzerindeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Araştırmanın bulguları, dönüş yarıçapı testlerinin yalnızca araçların manevra kabiliyetini ölçmekle kalmadığını, aynı zamanda askeri araçların tasarım süreçlerinde önemli iyileştirmeler yapılmasına olanak tanıyan bir araç sağladığını göstermektedir. Özellikle Kaldırımdan Kaldırma Dönüş Yarıçapı (KKDY) ve Duvardan Duvara Dönüş Yarıçapı (DDDY) testlerinin her ikisi de askeri araçların çeviklik ve yön değiştirme yeteneklerini doğru bir şekilde ölçen kritik testlerdir.

Araştırma sonuçları, KKDY testlerinin, özellikle dar şehir içi bölgelerde ve kalabalık alanlarda yüksek çevikliğe sahip araçların operasyonel etkinliğini artırdığını ortaya koymuştur. Araçlar, bu testte düşük dönüş yarıçaplarına sahip olduklarında, dar sokaklarda veya trafik sıkışıklığında daha etkili bir şekilde manevra yapabilmektedir. (İsmail, & Yalın, 2023) şehir içindeki kalabalık alanlarda düşük dönüş yarıçapına sahip araçların hızla yön değiştirebileceğini ve bu durumun operasyonel başarıyı artırdığını belirtmektedir. KKDY testi, yalnızca aracın dönüş yeteneğini değil, aynı zamanda aracın süspansiyon sistemi ve direksiyon sisteminin etkinliğini de gözler önüne serer. Bu bağlamda, araç tasarımında süspansiyon sistemlerinin dayanıklılığı ve direksiyon sisteminin hassasiyeti, dönüş yarıçapını doğrudan etkileyen önemli unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Öte yandan, DDDY testi, özellikle daha sıkışık ve engellerle dolu alanlarda araçların manevra kabiliyetini ölçmektedir. Araçlar, dar geçitlerde ve sınırlandırılmış alanlarda yüksek çevikliğe sahip olduklarında, daha güvenli ve etkili bir şekilde operasyon gerçekleştirebilirler. DDDY testleri, araçların dönüş esnasında herhangi bir engelle karşılaşmaması için direksiyon sisteminin doğru çalışması gerektiğini göstermektedir.

(İsmail, & Yalın, 2023), DDDY testi sırasında, dar alanlarda yapılan manevraların, araçların tasarım özellikleri ve yönlendirme sistemlerinin etkinliğine büyük ölçüde bağlı olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle, DDDY test sonuçları, dar alanlardaki operasyonlar için araç tasarımındaki zayıf noktaları belirlemek için önemli veriler sunar.

Araştırma, dönüş yarıçapı parametrelerinin, askeri araçların operasyonel görevlerdeki etkinliklerini doğrudan etkilediğini göstermektedir. Özellikle şehir içi ve dar alanlarda yapılan operasyonlar sırasında dönüş yarıçapı testlerinin başarısı, araçların çeviklik seviyesini belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Bu bulgular, savaş alanlarında hayatta kalma oranlarını artıran bir faktör olarak araçların çevikliğini ön plana çıkarmaktadır. Turner ve Howard (2016), dönüş yarıçapının özellikle çatışma bölgelerinde askeri araçların hayatta kalma oranları üzerinde büyük etkisi olduğunu vurgulamaktadır. Araçların dönüş kabiliyetinin geliştirilmesi, dar alanlarda yapılan manevraların başarıyla tamamlanmasını sağlayarak, operasyonel güvenliği artırabilir.

Araç tasarımında dönüş yarıçapı parametrelerinin optimize edilmesi, operasyonel başarıyı ve güvenilirliği artıran önemli bir adımdır. Testler sırasında yapılan gözlemler, araçların tasarımındaki olası eksikliklerin belirlenmesine yardımcı olur. Örneğin, direksiyon sistemindeki anormallikler veya süspansiyon sistemindeki yetersizlikler, dönüş kabiliyetini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, dönüş yarıçapı testlerinin sonuçları, araçların tasarımında yapılması gereken iyileştirmeler için kritik ipuçları sunmaktadır. (İsmail, & Yalın, 2023), dönüş yarıçapı testlerinin, askeri araçların tasarım sürecinde önemli rol oynayan bir ölçüt olduğunu belirtmiştir. Araç tasarımında bu parametrenin göz önünde bulundurulması, daha çevik ve etkili araçların geliştirilmesine olanak sağlar.

Sonuç olarak, dönüş yarıçapı parametrelerinin askeri araçların tasarımında optimize edilmesi, hem tasarım sürecinde hem de operasyonel planlamada önemli faydalar sağlayacaktır. Araçların dönüş kabiliyetinin iyileştirilmesi, operasyonel görevlerde daha yüksek çeviklik ve manevra yeteneği sağlar. Bu çalışma, askeri mühendislikte dönüş yarıçapı parametrelerinin önemini vurgularken, bu parametrelerin araç tasarımındaki kritik rolünü de ortaya koymaktadır. Gelecekteki çalışmalar, dönüş yarıçapı testlerinin daha geniş bir araç yelpazesi üzerinde uygulanmasını ve bu testlerin farklı operasyon senaryoları için nasıl uyarlanabileceğini inceleyebilir.

Kaynaklar

Gocer, I., Yazici B., Ciloglu C., Full vehicle modeling of an 8x8 vehicle for safety critical asymmetric braking phenomenon, 10th International Automotive Technologies Congress, OTEKON 2020

Setiawan, J. D., Safarudin, M., & Singh, A. (2009). Modeling, simulation and validation of 14 DOF full vehicle model. International Conference on Instrumentation, Communication, Information Technology, and Biomedical Engineering 2009Smith, P. (2018). *Designing Maneuverable Military Vehicles: A Study of Turning Radii and Operational Flexibility*. Engineering Journal of Defense, 22(3), 88-102.

İsmail Göçer, Yalın Şahin 8x8 TEKERLEKLİ ARAÇLAR İÇİN ARAÇ DİNAMİKLERİ BENZETİMİ İLE DÖNÜŞ YARIÇAPI HESAPLARI 2023

Turner, M., & Howard, J. (2016). *The Influence of Turning Radius on Military Vehicle Performance in Combat Zones*. Journal of Defense Engineering, 47(2), 112-120.

Williams, D., & Moore, L. (2021). *Kinematic Analysis of Military Vehicle Performance: A Turning Radius Study*. International Journal of Military Engineering, 29(5), 76-89.

PASTANE VE RESTORANLARDA HAZIRLAMA VE SUNUM AŞAMALARINDA HİJYENE UYGUN OLMAYAN DAVRANIŞLAR

Ersoy ÖZTOPRAK

Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Organik Üretim Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-9670-5050

Prof. Dr. Mustafa DEMİRKAYA

Kayseri Üniversitesi, Safiye Çıkrıkçıoğlu MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü
ORCID: 0000-0001-7725-3952

Doç. Dr. Hasan CANKURT

Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-3842-6539

ÖZET

Toplumun önemli bir kesimi pastane ve restoranlarda hazırlanan ve sunulan ürün ve yiyecekleri tüketirken yine önemli bir kesimi bundan özellikle imtina etmektedir. Bu dürtünün arkasındaki neden araştırıldığında, önemli nedenlerden bir tanesinin bu yerlerde hijyene yeterli hassasiyet gösterilmediği düşüncesi ağır basmaktadır. Buradan hareketle günümüz bilgi, teknoloji, iletişim imkanları ve denetleme çalışmalarına rağmen pastane ve restoranlarda hijyenik üretimin gerçekten de zayıf olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla anket çalışmasından daha ziyade, Türkiye'nin farklı yerlerinde faaliyet yürüten pastane ve restoranlar ziyaret edilmiş, işyerlerinin izni ile hem de onlara yol gösterici olması amacı ile hijyenik olmayan bazı uygulamaları fotoğraflanmıştır. Burada işyerini deşifre edecek işaretlerden kaçınılmıştır. Ancak işyerlerinin bu samimi işbirliğine karşılık olarak, görülen eksik ve aksaklıklar işyerleri ile paylaşılmış ve hijyene uygun hazırlama ve sunum konusunda tavsiyelerde bulunulmuştur. Bu çalışma sırasında hijyene uygun olmayan hataların yanında bazı iş güvenliği riski, çevre kirliliği ve personel sağlığını da tehlikeye sokacak uygulamalar olduğu görülmüştür. Bunlar fotoğrafları ile birlikte derlenecek, yüksek lisans tezi olarak sunulacak ve sonrasında bu iş yerlerine rehber olması amacı ile kitaplaştırılacaktır.

Bu çalışma kapsamında yaklaşık 100 işletme ziyaret edilmiş ve hazırlama ve sunum alanları detaylıca gezilmiş ve hatalı uygulamalar fotoğraflanmıştır. Bu kapsamda bu iş yerlerinden ürün ve hizmet almaktan imtina edecek kişileri haklı çıkaracak uygulamalara rastlanmıştır. Bunlar; iş yerlerine girişte hijyen paspası dahil herhangi bir koruyucu tedbir alınmaması, personelin, maske ve eldiven kullanmaması, çöp kovalarının aşırı dolu olmasına rağmen hazırlama alanından uzak tutulması, meyve ve sebze bıçakları ile et doğrama bıçaklarının aynı olması, aynı tezgahta hem çiğ et hem de meyve ve sebze doğranması, hazır yiyecekler ile mikrobiyal açıdan risk taşıyan hammaddelerin aynı dolapta muhafaza edilmesi, tüketime hazır gıdaların sunum için beklerken ağzının açık olması, örtülmemesi, kullanıma hazır tabak ve benzeri eşyanın kapaksız en alt rafta tutularak kirlenmeye açık tutulması, çalışan personelin büyük bir kısmının hijyen eğitimi almamış olması, son tüketim tarihi geçmiş ürün kullanılması, ambalajı açılmış gıdanın yeniden bulaşmaya mahal vermeyecek şekilde paketlenmemesi, hammaddenin yetersiz alandan dolayı gıdanın hazırlandığı yerde depolanması, ızgara, gözleme, tost yapılan yüzeylerde yağ, kir, pas olması, çalışma alanlarındaki yüzeylerin pürüzsüz olmaması veya çok sayıda kırık ve çatlak olması, yüzeylerin yağlı ve kirlili olması, havalandırmanın yetersiz olması, gıdaların paletsiz ve doğrudan yere konulması gibi uygulamalardır.

Bu çalışma sonunda, denetimlerin sık olsa bile personelin bu konulardaki hassasiyetinin, bilincinin ve tüketiciye saygısının az olması nedeni ile hedeflenen sonuca ulaşamamaktadır. Bu amaçla sık denetimlerle birlikte personelin daha iyi eğitilmesi ve personel sirkülasyon hızının azaltılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pastane, restoran, hijyen, denetim

NON-HYGIENIC BEHAVIORS IN PREPARATION AND PRESENTATION STAGES IN PATISSERIES AND RESTAURANTS

ABSTRACT

While a significant part of the society consumes the products and foods prepared and served in patisseries and restaurants, a significant part of the society refrains from doing so. When the reason behind this impulse is investigated, one of the important reasons is the thought that there is not enough sensitivity to hygiene in these places. From this point of view, it was investigated whether hygienic production in patisseries and restaurants is really weak despite today's information, technology, communication opportunities and inspection efforts. For this purpose, rather than a questionnaire survey, pastry shops and restaurants operating in different parts of Turkey were visited and some unhygienic practices were photographed with the permission of the workplaces in order to guide them. Here, signs that would decipher the workplace were avoided. However, in response to the sincere cooperation of the workplaces, the deficiencies and defects observed were shared with the workplaces and advice was given on hygienic preparation and presentation. During the course of this study, in addition to unhygienic errors, some practices were observed that could jeopardize occupational safety, environmental pollution and personnel health. These will be compiled with photographs, presented as a master's thesis and then published as a book to guide these workplaces. Within the scope of this study, approximately 100 businesses were visited and the preparation and presentation areas were visited in detail and faulty practices were photographed. In this context, practices were found that would justify people who would refrain from purchasing products and services from these workplaces. These include No protective measures, including hygiene mats, are taken at the entrance to workplaces, staff do not use masks and gloves, garbage bins are kept away from the preparation area despite being overfull, fruit and vegetable knives and meat chopping knives are the same, both raw meat and fruit and vegetables are chopped on the same counter, keeping ready-to-eat foods and raw materials with microbial risk in the same cupboard, keeping ready-to-eat foods open and uncovered while waiting for presentation, keeping ready-to-use plates and similar items on the bottom shelf without lids and keeping them open to contamination, The majority of the personnel are not hygiene trained, expired products are used, unpackaged food is not packaged in a way that does not allow re-contamination, raw materials are stored in the place where the food is prepared due to insufficient space, there is grease, dirt, rust on the surfaces where grills, pancakes and toasts are made, the surfaces in the working areas are not smooth or have many cracks and cracks, the surfaces are oily and dirty, ventilation is insufficient, food is placed directly on the floor without pallets. At the end of this study, even if the inspections are frequent, the targeted result cannot be achieved due to the low sensitivity, awareness and respect of the personnel to the consumers. For this purpose, it is necessary to train the personnel better and reduce the personnel circulation rate together with frequent inspections.

Keywords: Patisserie, restaurant, hygiene, inspection

GİRİŞ

Son yıllarda teknolojik yenilikler, iletişimin hızla yayılması, tüketici farkındalığının artışı ve denetim mekanizmalarının güçlenmesi ile toplu tüketim alanlarında ve pastanelerde hijyenle ilgili hassasiyetlerin arttığı görülse de, hala hijyen standartlarına uymayan uygulamalara rastlamak mümkündür. Özellikle sınırlı sermaye birikimine sahip, genellikle tek bir aileyi geçindirmeye yönelik olarak kurulan ve çoğu zaman "merdiven altı" tanımlamasıyla nitelendirilebilecek gıda işletmelerinde hijyenik olmayan uygulamalar devam etmektedir. Ülkemizde hijyenik olmayan gıda üretimlerinden kaynaklanan toplu gıda zehirlenmeleri zaman zaman rapor edilmektedir. Ancak bu sorun yalnızca Türkiye'ye özgü değildir. Gelişmiş bir ülke olan Almanya'da her yıl, mikroorganizmalar ve özellikle gıda maddelerinde bulunan bakteriler, virüsler veya parazitlerin yol açtığı 100.000'in üzerinde sağlık sorunu bildirilmektedir. Uzmanlar, bu rakamın gerçekte çok daha yüksek olabileceğini öne sürmektedir. Bu bağlamda, üçüncü taraflar için yemek hazırlayan işletmelerin büyük bir sorumluluk taşıdığı vurgulanmaktadır (Anonim, 2024). Yemeklerin, sağlık açısından tamamen güvenli ve kalite açısından mükemmel olması gereklidir. Bu amaca ulaşabilmek için, mutfak ekibinin günlük operasyonlar sırasında temizlik ve hijyen konusunda yüksek bir özen göstermesi zorunludur. Bu ilkeler, yalnızca kişisel hijyen (özellikle vücut ve el temizliği) için değil, aynı zamanda gıda maddelerinin doğru şekilde işlenmesi, mutfak ortamının ve işletme genelinin temizliğinin sağlanması için de geçerlidir (Bulduk ve Bulduk, 2018). Bu hijyen kurallarının gastronomi sektöründe nasıl uygulanması gerektiği, aşağıda belirtilen hijyen gerekliliklerinde daha ayrıntılı şekilde açıklanacaktır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yer alan pastane ve restoranlarda hijyenik olmayan uygulamaların tespit edilmesi ve bu uygulamaların sebeplerine odaklanmaktır. Çalışma, hijyenik ve hijyenik olmayan işletmeleri karşılaştırmak değil, yalnızca hijyenik olmayan davranışları sergileyen işletmeleri incelemektedir. Dolayısıyla, çalışmanın bulgularının tüm işletmelerin hijyen standartlarının düşük olduğu şeklinde bir algıya yol açmaması gerektiği vurgulanmalıdır. Araştırma kapsamında yaklaşık 100 işletme ziyaret edilmiş ve bu işletmeler arasında kötü hijyen uygulamaları sergileyen örnekler, fotoğraflar aracılığıyla belgelenmiştir. Çalışmanın sonunda, bu olumsuz davranışların altında yatan temel nedenler tartışılacaktır. Bulgular bölümünde, hijyenik olmayan uygulamaların daha iyi anlaşılabilmesi adına personel hijyeni, hammadde hijyeni ve kullanılan araç-gereçlerin hijyeni ile ilgili ideal hijyen standartları kısaca sunulmuştur.

Çalışanların Kişisel Hijyeni

Vücudun temizliği, hijyenin sağlanmasında temel bir gerekliliktir. Cilt üzerinde, özellikle kafa derisinde, çok sayıda mikroorganizma yaşamaktadır. Vücut düzenli olarak yıkandığında, bu mikroorganizmaların çoğalma oranı önemli ölçüde düşer. Bu nedenle, vücut hijyeni, sağlığın korunması açısından son derece kritik bir rol oynamaktadır. Saçların periyodik olarak yıkanması, kafa derisindeki kepeklerin temizlenmesini sağlarken, bu kepekler aynı zamanda mikroorganizmalar için bir besin kaynağı oluşturur. Ayrıca, tırnakların daima kısa tutulması, temizlenmesi ve boyanmaması gerektiği vurgulanmalıdır. Uzun tırnaklar, mikroorganizmaların birikmesine zemin hazırlayabilir. Tırnak boyası, tırnağın altındaki kirlerin fark edilmesini engeller ve mutfak ortamında hijyen açısından risk oluşturur, çünkü boyalar zamanla dökülüp gıda maddelerine karışabilir. Bu sebeple, tırnak boyası mutfak kullanımında yasaktır (Anonim, 2024). İş elbiseleri ve kişisel kıyafetler kesinlikle birbirinden ayrılmalıdır.

Mikroorganizmalar, kişisel kıyafetlerden mutfak alanına taşınabilir, bu da hijyenik riskler oluşturur. Bu nedenle, mutfak çalışanları her zaman temiz iş elbiseleri giymelidir. İşyerinde kullanılan elbiseler ile kişisel kıyafetler ayrı yerlerde saklanmalı, her gün yenileriyle değiştirilmelidir.

Mutfak bezleri ve havluları da her gün değiştirilerek temizlenmelidir. İş elbiseleri, mutfak bezleri ve havlular, üzerinde biriken mikroorganizmalar nedeniyle gıda maddelerine bulaşabilir. Bu nedenle, kullanılan her tekstil ürünü her gün yenisiyle değiştirilmelidir. İş elbiselerinin kumaşı, kaynatılabilir özellikte olmalı ve açık renk olmalıdır (Bulduk ve Bulduk, 2018). Mutfak ortamında, başlık takmak bir zorunluluktur. İnsan kafa derisi, belirli aralıklarla kepeklenir ve saç dökülmesi gerçekleşir. Gıda ürünlerinin üzerine dökülen kepek ve saç kılları, hem görsel olarak hoş olmayan bir durum yaratır hem de mikroorganizmaların bulaşmasına neden olur. Bu nedenle, çalışırken uygun başlık takmak ve uzun saçları toplamak, hijyenin sağlanması adına önemlidir. Çalışanlar, çalışma öncesinde kol saati, el ve parmak takılarını çıkarmalıdır. Terleme nedeniyle bu takıların altında nem birikir, bu da bakterilerin çoğalması için uygun bir ortam oluşturur. Ayrıca, takılar ellerin doğru şekilde temizlenmesini engeller. Bu yüzden iş sırasında küpe, kolye ve benzeri takılar kullanılmamalıdır. Bunun yanı sıra, ellerin düzenli ve dikkatlice yıkanması ve dezenfekte edilmesi gerekmektedir. Ellerde, mikroorganizmalar ve hastalık etkenleri sürekli olarak birikmektedir. Eller, sabun ve ılık su ile iyice yıkanmalı, ardından tek kullanımlık havluyla kurulmalıdır. Eller, yalnızca gıda maddelerinin yıkandığı ya da bulaşıkların temizlendiği lavabolarda değil, hijyenik amaçla ayrılmış lavabolarda yıkanmalıdır. İşe başlamadan önce ve her işlem arasında ellerin yıkanması zorunludur. Özellikle çiğ gıda maddeleri ile çalıştıktan sonra ve tuvalet kullanımı sonrasında ellerin iyice yıkanması ve dezenfekte edilmesi gerekir. İşletmelerde belirlenen hijyen kurallarına titizlikle uyulmalıdır. Çalışanlar, gıda maddelerine öksürmemeli veya hapşırmamalıdır. Burun ve boğaz bölgesinde bulunan bakteriler ve virüsler, öksürme ve hapşırma sırasında yemeklere bulaşabilir. Bu sebeple, öksürme veya hapşırma durumunda, kişinin yönü gıda maddelerinden uzak olmalıdır. Ağız, kol dirseğiyle kapatılmalı ve burun temizliği için kağıt mendil kullanılmalıdır. Kullanılan kağıt mendil hemen çöpe atılmalı, ardından eller yıkanmalı ve dezenfekte edilmelidir (Çopur, 2005; WHO, 2005; Bilici, 2008; Bulduk ve Bulduk, 2018; Anonim, 2024). Açık yaraların üzeri mutlaka su geçirmez bir malzeme ile kapatılmalıdır. Açık yaralar, mikroorganizmaların gıda maddelerine bulaşmasına zemin hazırlayabileceğinden, bu yaraların gıda üretim alanlarında kesinlikle temas etmesine izin verilmemelidir. Yara örtüsü olarak, su geçirmez özellikte temiz bir yara bandı, plastik parmak kılıfı veya lastik eldiven kullanılmalıdır. Mümkünse, kullanılan malzemelerin renkli olması önerilir; böylece kaybolması durumunda tespit edilmesi kolaylaşır ve hijyenik riskler minimize edilir. Sigara içmek, mutfak ortamında yasaktır. Sigara külü ve izmaritlerinin yemeklere karışma riski, hem sağlık açısından zararlıdır hem de görsel ve hijyenik sorunlara yol açar. Bu sebeple, mutfak alanlarında sigara içilmesi kesinlikle engellenmelidir. Sigara içmenin oluşturduğu sağlık riskleri ile birlikte, yiyeceklerin hijyenine zarar verebilme potansiyeli, bu yasağın en önemli gerekçelerindedir. Mutfakta çalışan bireylerin, sağlık durumlarına ilişkin herhangi bir rahatsızlık hissettiklerinde, özellikle ishal, kusma, burun akıntısı veya öksürük gibi bulaşıcı hastalık belirtileri gösterdiklerinde, derhal mutfak yönetimine bildirmeleri gerekmektedir. Bu tür belirtiler, gıda yoluyla hastalık bulaşmasına sebep olabilecek etkenleri taşır. Özellikle bulaşıcı hastalıklar, gıda üretimi sürecine dâhil olduğunda, enfeksiyon riski artar. Bu sebeple, hasta çalışanların mutfak ortamında çalışmasına izin verilmemelidir. Ayrıca, hijyenik önlemler alınsa bile, hastalıkların gıda yoluyla yayılma riski devam etmektedir.

Bu durumda, hasta bireylerin derhal izole edilmesi ve sağlık durumları hakkında mutfak yönetimine bilgi verilmesi gerekir (WHO, 2006; Bilici, 2008). Özellikle tatil bölgelerinde yaygın olarak görülen hepatit gibi bulaşıcı hastalıklar söz konusuysa, çalışanlar seyahat sonrası belirtiler göstermeden önce bile bu durumu mutfak yönetimine bildirmelidir. Hepatit virüsü taşıyan bireyler, hastalığın belirtileri başlamadan önce bile bulaştırıcı olabilir. Ayrıca, ishal geçiren bireyler, hastalık iyileştikten sonra dahi, dışkı yoluyla mikrop yaymaya devam edebilirler.

Bu nedenle, hastalık geçirmiş bir kişinin, enfeksiyon riskini önlemek amacıyla gerekli hijyen tedbirleri alması, düzenli el yıkama ve dezenfeksiyon gibi önlemlerle mikropların yayılmasını engellemesi önemlidir. Böylece hastalıkların yayılması önlenir ve sağlıklı bir çalışma ortamı sağlanabilir (Merdol Kutluay ve ark., 2000; WHO, 2006; Bilici, 2008; Bulduk ve Bulduk, 2018).

Gıda Maddelerinin Hijyeni

Malzeme kabul bölümünde yalnızca yüksek kaliteli ve kusursuz gıda maddeleri kabul edilmelidir. Kirli veya hasarlı gıda ürünleri ve paketleme malzemeleri, zararlı mikroorganizmaların veya haşerelerin depoya taşınmasına zemin hazırlayabilir. Böyle bir durum, depodaki diğer malzemelerin de kontamine olmasına ve bozulmasına yol açabilir. Bu nedenle, malzeme teslimatı sırasında, gıda ürünlerinin kalitesi ve paketleme durumları titizlikle kontrol edilmelidir (Bilici, 2008). Gıda maddelerinin sürekli soğukta muhafaza edilmesi büyük önem taşır. Yetersiz soğutma, gıda ürünlerinin hızlı şekilde bozulmasına neden olabilir. Bu sebeple, malzeme kabul aşamasında, özellikle et, balık, kanatlı hayvanlar ve süt ürünleri gibi bozulmaya meyilli gıda maddelerinin doğru sıcaklıkta teslim edilip edilmediği mutlaka denetlenmelidir (Ünlü ve ark., 1998). Temiz ve kirli işlemler arasındaki ayrım titizlikle yapılmalıdır. "Kirli işler" terimi, mikroorganizma yükü taşıyan gıda maddeleri ve iş aletlerini ifade eder. Bu kirli öğeler, hem üretim sürecinde hem de depolama sırasında temiz gıda maddelerine mikroorganizmaların bulaşmasına sebep olabilir. Bu nedenle, örneğin çiğ ve pişmiş gıda maddeleri, ayrı kaplarda ve iyice kapatılmış şekilde muhafaza edilmelidir. Ayrıca, kullanılan mutfak gereçleri de kirli olabilir ve mikropların yayılmasına neden olabilir. Bu yüzden, yemek servisi ile bulaşık kabul bölümleri, çalışma zamanları veya alanları açısından birbirinden net bir şekilde ayrılmalıdır. Çiğ gıda maddelerinde kullanılan mutfak aletleri, temizlenmeden pişirilmiş yemeklerde kullanılmamalıdır (Topalakçı, 2007). Kolayca bozulabilen gıda maddelerinin, daima uygun sıcaklıkta dondurulmuş olarak saklanması sağlanmalı ve bu tür ürünlerin hızlı bir şekilde tüketilmesi teşvik edilmelidir. Oda sıcaklığında mikroorganizmalar hızla çoğalabilir, hatta bazı bakteri türlerinde soğutma işlemi bu çoğalmayı sadece yavaşlatabilir, durduramaz. Bu nedenle, söz konusu gıda maddelerinin soğukta muhafaza edilmesi ve çabuk tüketilmesi gerekmektedir. Ayrıca, ürün paketinde belirtilen son kullanma tarihi ve saklama koşullarına titizlikle uyulmalı ve bu bilgilere özen gösterilmelidir (Bilici ve ark., 2006a; Bilici ve ark., 2006b; Topalakçı, 2007).

Gıda maddelerinin işlenmesi ve hazırlanması sürecinde hız, kritik bir öneme sahiptir. Mutfak ortamında, gıda maddeleri işlenip hazırlanırken, çevresel sıcaklıkların etkisiyle zamanla ısınmaktadır. Bu durum, özellikle çabuk bozulabilen gıda ürünlerinin hızlı bir şekilde işlenmesi ve hazırlanmasını zorunlu kılar. Böylece, mikroorganizmaların çoğalma olasılığı en aza indirilmiş olur. Pişirilmiş gıda maddeleri, bir sonraki işleme aşamasına kadar soğutulmuş olarak muhafaza edilmelidir. Örneğin, patateslerin doğranması ve diğer bileşenlerle karıştırılması gibi işlemler sırasında, mikroorganizmaların yemeklere bulaşması olasılığı vardır. Sıcak gıda maddeleri, bakterilerin hızla üremesi için uygun bir ortam sunar.

Bu nedenle, pişirilmiş malzemelerin hızla işlenmesi veya ara soğutma yöntemleri ile korunması sağlanmalıdır. Yemeklerin her zaman kapalı bir şekilde saklanması gerekir. Mikroorganizmaların hava yoluyla gıda maddelerine bulaşmasını engellemek için yemeklerin üzeri kapatılmalıdır. Bu amaçla, temiz kapaklar, tabaklar veya gıda maddelerine uygun folyo gibi materyaller kullanılabilir. Büyük et parçaları ve bütün tavuk gibi kanatlı hayvanlar pişirilmeden önce tamamen çözülmelidir. Bu tür büyük gıda maddeleri, küçük parçalara göre daha yavaş çözünür, bu da pişirme sırasında yeterli ısının ulaşmaması riskini doğurur. Eğer bu ürünler derin dondurucudan çıkarılmışsa, genellikle pişirme süreleri ve sıcaklıkları, mikroorganizmaların öldürülmesi için yeterli olmayacaktır.

Bu durum, mikroorganizmaların öldürülmeden hayatta kalmasına ve soğuma sırasında tekrar çoğalmalarına olanak tanır. Et ve kanatlı hayvanların buzları çözüldükten sonra ortaya çıkan suyun, gıda maddelerinden ayrı bir şekilde uzaklaştırılması gerekir. Çünkü bu sıvı, mikroorganizmalar açısından yüksek bir yoğunluk taşır ve gıda maddelerinin bozulmasına veya gıda zehirlenmelerine yol açabilir. Bu nedenle, eriyen suyun diğer gıda maddeleriyle temas etmeden ortamdan uzaklaştırılması büyük önem taşır (Roberts ve ark., 1998; Ünlü ve ark., 1998; WHO, 2005; Topalakçı, 2007; Bilici, 2008; Anonim, 2024).

Çözülmüş donmuş gıdalardan sızan suyun etkin bir şekilde uzaklaştırılması, hijyen açısından büyük önem taşır. Bu sıvıların emilmesi için en uygun yöntem, tek kullanımlık kağıt havlular kullanarak sızan suyun toplanması ve hemen ardından çöpe atılmasıdır. Sızan sıvı ile temas eden tüm yüzeyler ve mutfak aletleri, mikroorganizmaların yayılmasını engellemek amacıyla özenle temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Ayrıca, yemeğin lezzet kontrolü yapılırken, tatma sırasında ağız sıvılarının yemeğe bulaşmamasına dikkat edilmelidir. İnsan ağızında her zaman mikroorganizmalar bulunduğu için, tatma işleminde kullanılan kaşık, yiyeceğe geri daldırılmamalıdır. Bu amaçla, temiz bir kaşık ile yemekten küçük bir miktar alınarak tadım işlemi yapılmalı ve tadım yapılan kaşık bir daha kullanılmamalıdır. Bu basit önlem, yiyeceklerin hijyenini koruyacaktır. Hazırlanan yemeklere veya tabakların iç yüzeylerine çıplak elle dokunulmamalıdır. Eller her zaman mikroorganizmalarla temas halindedir ve çıplak elle yapılan temas, bu mikroorganizmaların yiyeceklere geçmesine sebep olabilir. Bu nedenle, özellikle sonrasında ısıtma yapılmayacak yemekler porsiyonlanırken veya karıştırılırken mutlaka temiz eldiven kullanılmalıdır. Tabakların iç kısımlarına asla çıplak elle dokunulmamalıdır (Marriot, 1997; Anonim, 2024). Yemeklerin doğru sıcaklıkta pişirilmesi, mikroorganizmaların güvenli bir şekilde yok edilmesini sağlar. Gıda maddeleri, yüzeysel değil, iç kısmı da dahil olmak üzere en az 72 santigrat dereceye kadar ısıtılmalıdır ve bu işlem en az iki dakika süreyle yapılmalıdır. Bu kural, özellikle soğutulup bekletilmiş ve sonrasında sıcak servis edilmesi gereken yemekler için de geçerlidir. İç sıcaklık, bir termometre ile kontrol edilerek doğrulanmalıdır. Servis sırasında yemeklerin sıcaklıkları, 65 santigrat dereceye düşürülmemelidir. Çünkü mikroorganizmalar, özellikle 15 ile 55 santigrat derece arasındaki sıcaklık aralığında hızla çoğalır. Bu nedenle, yemekler en az 65 santigrat derece sıcaklıkta servis edilmelidir. Yemeklerin bu sıcaklıkta tutulma süresi ise üç saati geçmemelidir. Yemeklerin güvenli bir şekilde soğutulması, mikroorganizmaların çoğalmalarını engellemek için kritik öneme sahiptir. Soğutma işlemi, gıda güvenliği açısından önemli bir adım olup, sıcaklık iki saat içinde 65 santigrat dereceden 10 santigrat dereceye düşürülmelidir. Soğutma sürecini hızlandırmak için, yemekler daha küçük kaplara bölünerek saklanabilir. Kaplar ne kadar küçükse, soğuma işlemi o kadar hızlı gerçekleşir. Bu adımlar, yiyeceklerin güvenli bir şekilde saklanmasını ve mikroorganizmaların çoğalmalarını engellemeyi sağlar (Atasever, 2000; Anonim, 2024).

Gıdaların Hazırladığı Yerlerin Hijyeni

Mutfakta düzen sağlanması, gıda güvenliği açısından son derece kritik bir öneme sahiptir. Kullanılmayan malzemeler mutfakta tutulmamalıdır, çünkü bunlar yemeklerin kirlenmesine ve mikroorganizmaların bulaşmasına yol açabilir. Örneğin, süt ürünleri veya meyve-sebze taşıma kasaları gibi malzemeler, mutfakta gereksiz yere bekletilmemelidir. Bu tür malzemeler hemen dışarı çıkarılmalı ve alan temiz tutulmalıdır. Ayrıca, mutfak alanları, depolama alanları ve kullanılan iş aletleri sürekli olarak hijyenik koşullarda muhafaza edilmelidir. Kirli ve düzensiz ortamlarda mikroorganizmalar hızla çoğalırken, temiz ve düzenli ortamlar mikroorganizmaların yayılmasına engel olur. Bu yüzden, mutfak makineleri ve aletleri kullanıldıktan sonra derhal temizlenmeli, sıcak su ve uygun temizlik maddeleriyle dezenfekte edilmelidir.

Çalışma alanı da her iş aşamasının ardından temizlenmeli, temizlik işlemi için temiz bezler veya tek kullanımlık kağıt havlular kullanılmalıdır. Gıda maddelerinin artması ve kirlerin kuruması, temizlenmeleri zorlaştırabilir ve mikrobiyal riskleri artırabilir. Bu nedenle, her işlemten sonra yüzeylerin hijyenik olarak temizlenmesi gerekir. Aynı zamanda, kirli temizlik bezleri mikroorganizmaların bulaşmasını hızlandırabilir, bu sebeple her gün yeni temizlik bezleri veya tek kullanımlık kağıt havlular kullanılmalı ve bunlar hemen atılmalıdır (Baş, 2006; Anonim, 2024).

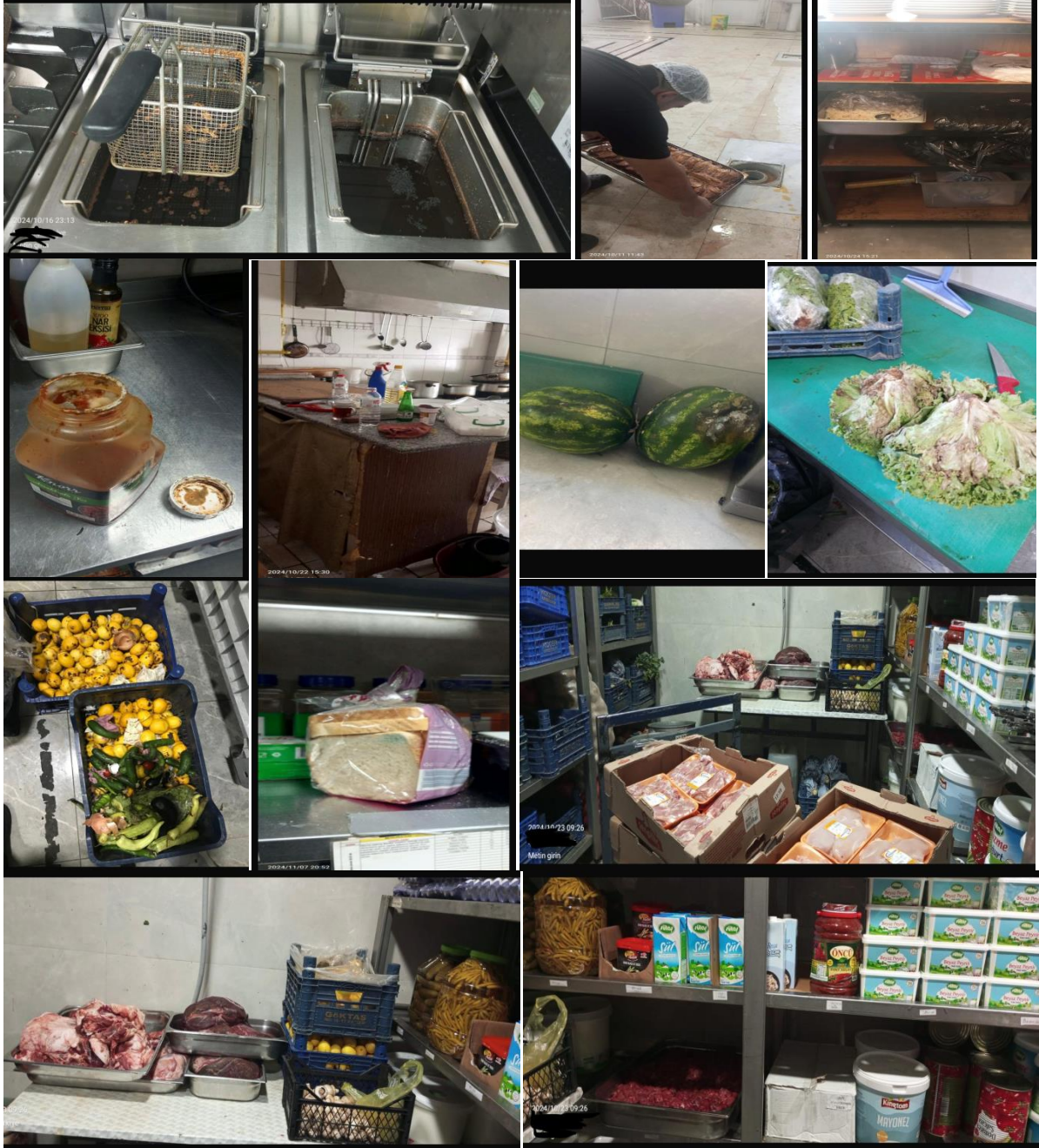
Soğutucuların aşırı doldurulması kesinlikle kaçınılması gereken bir durumdur. Aşırı dolum, soğutma verimliliğini düşürerek, ortam sıcaklığının artmasına neden olabilir ve mikroorganizmaların hızla üremesine yol açar. Soğutucularda yeterli hava sirkülasyonu sağlanmalıdır. Bu yüzden, soğutucu kapasitesine uygun miktarda malzeme yerleştirilmeli ve her zaman yeterli boşluk bırakılmalıdır. Ayrıca, soğuk tutulması gereken gıda maddelerinin biriktirilmesi engellenmeli, gıda güvenliği riski oluşturacak şekilde fazla malzeme aynı anda soğutucularda depolanmamalıdır. Bulaşık makinelerinin doğru şekilde çalışması için sıcaklık ve yıkama süreleri sabit tutulmalıdır. Yıkama süresinin kısaltılması, yeterli hijyenik temizlik sağlanamaması anlamına gelir. Yıkama sırasında bulaşıklar üzerinde kalan yiyecek artıkları mikroorganizmalara besin kaynağı olur, bu nedenle bulaşık makinelerinin her zaman normal yıkama sürelerinde çalıştırılması gereklidir. Aynı şekilde, yıkama sıcaklığına ve temizlik maddesi miktarına dikkat edilmelidir, çünkü ancak bu şekilde etkili temizlik sağlanabilir. Temizlik ve dezenfeksiyon maddeleri, haşere ilaçları gibi zararlı kimyasallar ise mutfak dışında muhafaza edilmelidir. Bu maddeler, gıda maddeleriyle temas ettiğinde gıda kontaminasyonuna yol açabilir ve sağlık sorunlarına sebep olabilir. Yanlışlıkla bu maddelerin yutulması, ciddi sağlık problemleri yaratabilir. Bu yüzden, temizlik ve dezenfeksiyon ürünleri daima mutfak dışındaki uygun alanlarda depolanmalı ve kesinlikle gıda maddeleriyle temasından kaçınılmalıdır (Ciğerim ve Beyhan, 2000; Baş, 2004; Anonim, 2024).

Buraya kadarki bölümde pastane, lokanta ve restoran gibi toplu tüketim yapılan yerlerde gıdanın hazırlanması ve muhafazası aşamalarında dikkat edilmesi gereken hijyen davranışları verilmiştir.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

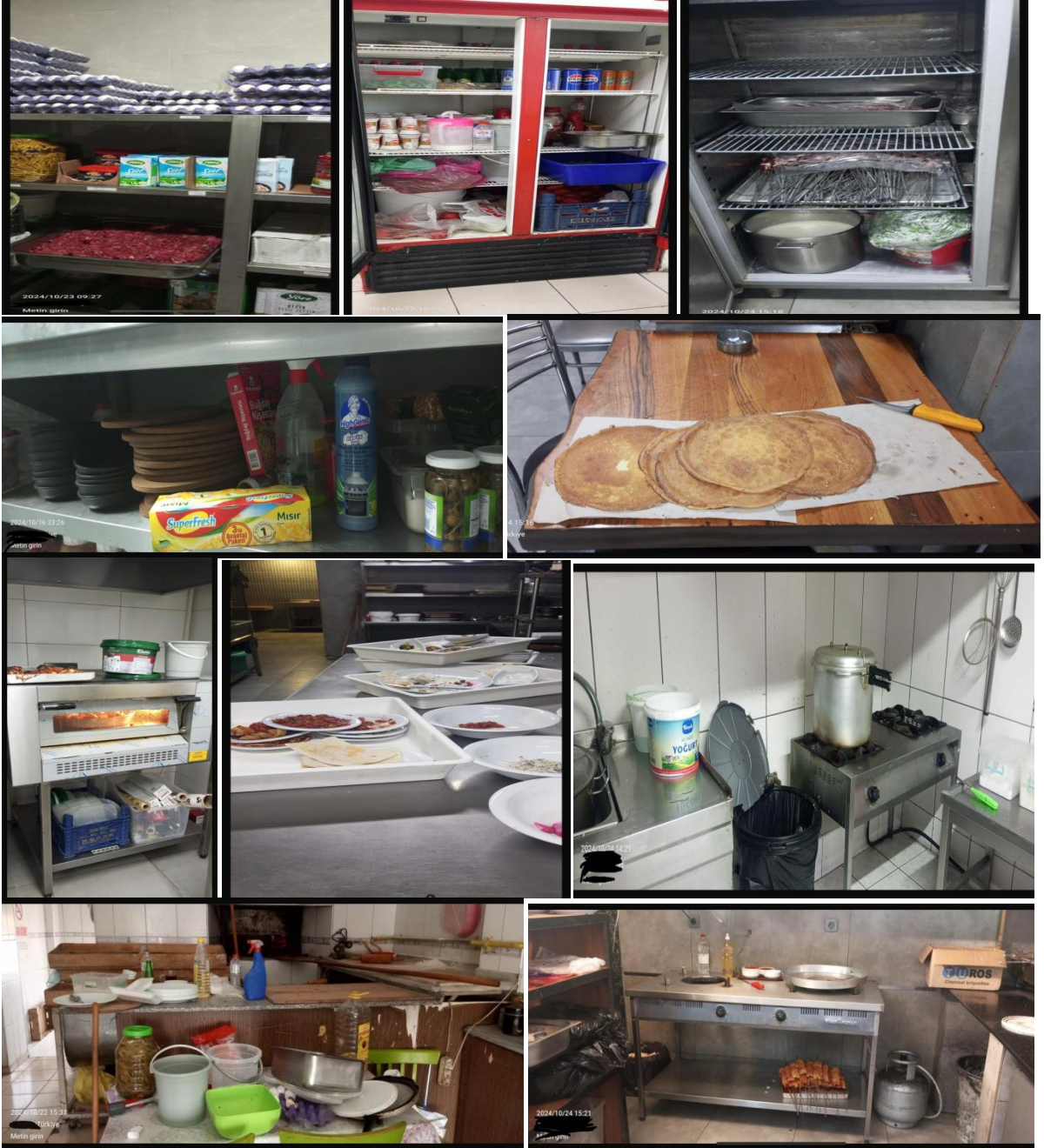
Aşağıda hijyenik olmayan uygulama davranışı sergileyen işyerlerinden alınan görüntüler verilmiştir. Bu görüntülerin hijyenik olmayan ne tür davranışları ifade ettiği açıklanmıştır. Bunlar arasında kötü ham madde, hijyene dikkat etmeyen personel, fiziki şartların uygunsuzluğu ve alet ekipmanın kirliliği göze çarpmaktadır.

Resim 1: Pastane ve Restoranlarda Hijyenik olmayan Davranışlara Örnekler





Resim 2: Pastane ve Restoranlarda Hijyenik olmayan Davranışlara Örnekler 2





Resim 1’de bazı olumsuz hijyen davranışlarına örnekler verilmiştir. Bu resimler tamamen yazarlar tarafından işletme ziyaretleri sırasında çekilmiş özgün resimlerdir. Bunlar içerisinde kızartma yağlarının defalarca kullanılmasından kaynaklı olarak yağların renginin iyice karardığı görülmektedir. Bir başka resimde ise fırında tepside kızarmış balıklardan akan yağın yemeği yapan aşçı tarafından işletme içindeki kanalizasyon giderine döküldüğü görülmektedir. Pişmiş olan pirinç pilavının ne benmaride ne de soğuk reyonda olmadığı tamamen oda sıcaklığında tezgah altında tutulduğu ve buradan servis edildiği bir diğer görüntüdür. Küflenmiş soslar, ağzı açık ve oda sıcaklığında tutulan salçalar, çürümüş karpuzlar, küflenmiş ekmekler, iyice solmuş ve kararın marullar ile bozulmaya başlamış limonların yemek hazırlamada kullanılmak üzere bir kenarda tutulması da iç açısı olmayan ve ne büyük bir tehlike ile karşı karşıya olduğumuzu gösteren görüntülerdir. Devam eden görüntülerde ise yanlış depolamalara ve yanlış çözüdürmelere örnekler verilmiştir. Tek bir depoda hem çiğ et ve tavukların, hem sütlerin, hem meyve sebzelerin ve hem de peynirlerin bir arada tutulduğu, sözün bittiği yerdeyiz tabirine örnek uygulama ve davranışlara rastlanmıştır. Bazı işletmelerde ise donuk et ve tavukların oda sıcaklığında çözüdüğü donuk olmayan bazılarının ise oda sıcaklığında uzun süre tutulduğu görülmüştür. Tüm bunların hem toplum sağlığını hem de çevreyi tehdit ettiği tartışılmaz bir gerçektir.

Yine Resim 2’de yanlış depolamalara örnekler görülmektedir. Çiğ yumurta, çiğ et, peynirler ve ağzı açık yoğurdun aynı dolaplarda muhafaza edildiğine şahitlik edilmiştir. Kapalı kutu içeceklerin ve meyve sebzelerin, ayranın aynı reyonlarda muhafaza edildiği ve burada servis edildiği görülmüştür. Pişirme fırınlarının dahi altı ve üstünün raf gibi kullanıldığı, pişirme ocaklarının hemen yanında ağzı açık çöp kovalarının olduğu ve çok daha vahim olanı ise artan yemeklerin atılmadan tekrar yeni gelen müşterilere servis edildiği kaydedilen vakalar arasındadır. Bazı işyerlerinin hem dolaplarının hem de üretim alanlarının çok yıprandığı halk tabiri işe perişan ve pejmürde vaziyette olduğu resimlerden anlaşılmaktadır. Tabi ki bu şartlar hijyenin sağlanabilmesini imkansız kılmaktadır. Çünkü zeminler ve depolama rafları etkin temizlik yapmaya ve gıda hijyenini sağlamaya imkan vermemektedir. Bazı işyerlerinde gıdalar ve temizlik maddelerinin bile yan yana tutulduğu bazılarında ise sigara içilen ortamda üretim yapıldığı görülmüştür. Yine resimlerde eldiven kullanmadan et, ciğer şiş yapılmaya çalışıldığı ve bir başka çalışanın ise yerleri temizlediği paspası el ve bardak yıkama lavabosunda yıkadığı görülmektedir. Bu durum hijyen bilgisinin eksikliğinden değil sorumsuzluktan kaynaklanmaktadır. Burada verilen resimler henüz savunması yapılmamış yüksek lisans tez çalışmasının verilerinden derlenmiştir. İlgili tezde bu örnekler çok daha fazlasına verilmiştir. Aşağıda tüm bu olumsuz davranışların nedenleri tartışılmıştır.

SONUÇ

Bu çalışma sonunda ülkemizdeki bazı pastane ve restoranlarda hala etkin bir hijyen sağlanmadığı ve hatta toplum sağlığını tehdit edecek düzeyde eksiklik ve ihmallerin mevcut olduğu görülmüştür. Bunların nedenleri tartışıldığında, bu olumsuz davranışlara neden olan faktörler olarak anlamlı sermaye birikiminin olmayışı, hijyen bilgisinin eksik olması, bu işyerlerinde personel sirkülasyonunun çok fazla olması, üretim ve servis yerlerinin hijyen kurallarına dikkat edemeyecek kadar dar olması, denetimlerin ve cezaların caydırıcı olmaması ve ilgili otoriteler tarafından üretim ve çalışma izni verilirken hijyen zafiyetine neden olacak kadar esnek davranılması, çalışan personelin hijyen kültürünün zayıf olması ve doğacak sonuçlardan yeteri kadar haberdar olmaması ve sorumsuzluk sayılabilir. Bu sebepler ortadan kaldırıldığında hijyen problemlerinin de en aza düşürülebileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonim. (2024). *Fırıncılık ve pastane mamulleri üretimi için hijyen esasları ve iyi uygulama kılavuzu* (Rehber No: 4). Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
2. Atasever, M. (2000). Besin işyerlerinde: Hijyen, besinlerin hazırlanması ve muhafazası. *Y.Y.Ü Vet. Fak. Derg.*, 11(2), 117-122.
3. Baş, M. (2004). *Besin hijyeni güvenliği ve HACCP* (1. Baskı). Sim Matbaacılık Ltd. Şti.
4. Baş, M. (2006). Hijyen eğitimi “Yiyecek-içecek sektörü çalışanları için”. *T.C Kültür Bakanlığı GAP Bölgesi Hijyen Eğitim Projesi*. Ankara.
5. Bilici, S. (2008). *Toplu beslenme sistemleri çalışanları için hijyen el kitabı*. Sağlık Bakanlığı-Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
6. Bilici, S., Uyar, F., Beyhan, Y., & Sağlam, F. (2006a). *Besin güvenliği*. T.C Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı.
7. Bilici, S., Uyar, F., Beyhan, Y., & Sağlam, F. (2006b). *Besin zehirlenmeleri, nedenleri ve korunma yolları*. T.C Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı.
8. Bulduk, S., & Bulduk, E. Ö. (2018). *Gıda ve personel hijyeni*. Detay Yayıncılık.
9. Çopur, B. (2005). El yıkama çeşitleri ve dikkat edilecek hususlar. In M. Günaydın, A. Saniç, & B. Gürler (Eds.), *4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, Kongre Kitabı* (ss. 282-286). Bilimsel Tıp Yayınevi.
10. Çiğirim, N., & Beyhan, Y. (2000). *Toplu beslenme sistemlerinde hijyen*. Kök Yayıncılık.
11. Marriott, N. (1997). *Essentials of food sanitation* (Edited by Gill Robertson). Chapman and Hall.
12. Merdol Kutluay, T., Beyhan, Y., Çiğirim, N., Sağlam, F., Tayfur, M., Baş, M., & Dağ, A. (2000). *Toplu beslenme yapılan kurumlarda çalışan personel için sanitasyon/hijyen rehberi*. Hatipoğlu Yayınevi.
13. Microorganisms in foods. (1998). In T. A. Roberts, I. Pitt, J. Farkas, & F. H. Grau (Eds.), *Microbiological ecology of food commodities*. St. Edmundsbury Press Ltd.
14. Topalakçı, H. B. (2007). *Özel Ankara Güven Hastanesi menülerinde yer alan yemeklere ait standart yemek tariflerinin HACCP sistemine göre düzenlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
15. Ünlü, A., Mercanlıgil, M., & Başoğlu, S. (1998). *Toplu beslenme yapılan kurumlarda yönetim ve organizasyon*. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını.

16. WHO. (2005). *WHO guidelines on handhygiene in healthcare (advanceddraft): A summary*. Clean Hands are Safer Hands.
17. WHO. (2006). *Fivekeysto safer foodmanual*. Department of FoodSafety, ZoonosesandFoodborneDiseases.

YAKIT HÜCRESİNDE SICAKLIĞIN PERFORMANSA ETKİSİ

Berat Fırat DALĞIÇ

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş.

ORCID: 0000-0002-8989-6995

Doçent Selman AYDIN

Batman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu/Makine Ve Metal Teknolojileri Bölümü

ORCID: 0000-0001-9685-9853

ÖZET

Polimer Elektrolit Membran Yakıt Hücreleri (PEM Yakıt Hücreleri) hidrojen gazının bir enerji kaynağı olarak verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan, otomotiv sektöründe geleceğin öncü güç kaynaklarından biridir. Yakıt hücresi performansını etkileyen en önemli parametrelerden birisi ise sıcaklıktır. Sıcaklık, yakıt hücreleri içerisindeki kimyasal tepkimelerin yüksek hızdaki performansına etki ederek verimlilik konusunda önemli bir parametre olduğunu göstermektedir.

Sıcaklığın performansa olumlu etkileri, reaksiyonun hızının artması şeklinde olmaktadır. Yüksek sıcaklığın, yakıt hücresi içerisindeki elektrokimyasal tepkimelerin hızını belirli ölçüde artırmaktadır. Sıcaklık artışı, elektrot ve elektrolit ekipmanların iletken direncini azaltarak, Ohmik kayıpları kayda değer bir şekilde azaltır. Ohmik kaybın azalması ise yüksek derecelerde bir verim sağlayarak, daha fazla enerji almamıza olanak sağlar. Katalizör etkinliğinde ise, sıcaklığın yükselmesinde katalizörlerin çoğu daha etkin hale gelerek tepkime hızını artırır ve performansa önemli ölçüde etki ederek verimliliği artırır.

Sıcaklığın performansa olumsuz etkileri ise, öncelikle Membran bozulması gibi önemli bir sonuç doğurabilir. Özellikle ömür konusuna büyük etki edecek olan bu parametre, Membran'ı deforme eder, çatlatır veya performansını düşürebilir. Yüksek sıcaklık bir diğer problemlerden biri olan su yönetimine ise büyük etki ederek zorlaştırır. Su buharının yüksek bir seviyelerde buharlaşması veya yetersiz nem, performansı büyük oranlarda azaltmaktadır. Buharın bu seviyelerde yükselmesi hücre içerisindeki elektrotların, sızdırmazlık malzemelerinin dayanıklılığını azaltarak hücrenin ömrünü kısaltacaktır.

Sıcaklığın optimum seviyelerde olması PEM yakıt hücrelerinde kullanılacak olan malzeme çeşidine, çalışma koşullarına ve hedeflenen değerlere göre değişmektedir. Ancak bir gerçek olarak, yüksek sıcaklıkların performansa etkisi olumlu gözükse de Membran'ın dayanıklılığını konusunda olumsuz bir çok etkisi olmaktadır. Bundan dolayı optimum sıcaklık değerleri 60-80 C° gibi düşük ama yüksek sıcaklıklarda çalıştırılmalıdır. Sıcaklık kontrolü bu nedenle performansın optimize edilmesi ve Membran ömrü için önemli bir husustur.

Sıcaklık, reaksiyon hızını artırırken, aynı zamanda membranın ömrünü kısaltabilir ve su yönetimi sorunlarına neden olabilir. Bu nedenle, optimum sıcaklığın belirlenmesi ve sıcaklığın etkin bir şekilde kontrol edilmesi, yakıt hücresi teknolojisinin gelişimi için kritik öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: PEM Yakıt Hücresi, Membran, Sıcaklık

EFFECT OF TEMPERATURE ON FUEL CELL PERFORMANCE

ABSTRACT

Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells (PEM Fuel Cells) are one of the future growth power sources in the automotive sector, which enables hydrogen gas to be used efficiently as an energy source. Some of the most important effects of fuel cell capacity are temperature. Temperature is seen to be an important parameter in terms of efficiency, affecting the high-speed performance of chemical reactions in the fuel system. The positive effects of temperature on performance are in the form of increasing the speed of their rates. The limits of electrochemical reactions in fuel cells are increased to a certain extent at high temperatures. The temperature increase reduces the value of separating the conductive resistance of electrode and electrolyte equipment, recording Ohmic losses in a way. The formation of Ohmic loss provides efficiency at high degrees, allowing us to get more energy. In catalyst efficiency, the separation of most of the dispersed ones into more effective ones with the increase in temperature increases the reaction distribution and increases the performance with significant effect at intervals. The negative effects of temperature on performance can primarily lead to an important result such as membrane sections. This parameter, which will have a great effect on its life, deforms, cracks or reduces the efficiency of the membrane. High temperature makes water management, which is another problem, difficult by making a great impact. Evaporation of a high composition of water vapor or insufficient humidity greatly reduces its performance. The development of vapor will extend the life of the electrodes and pores in the cell. The optimum feeding of the temperature varies according to the type of material that the PEM fuel will change, the operating conditions and the targeted values. However, as a fact, the effect of high temperatures on its performance is positive, but it has many negative effects on the weakening of the membrane. Therefore, optimum temperature values such as 60-80 C ° should be operated in low but high applications. Temperature control is therefore an important issue for optimizing performance and membrane life. While the temperature change range increases, the life of the membrane can also be shortened and cause water treatment problems. Therefore, determining the optimum temperature and effectively controlling the temperature has a critical working feature for the development of fuel cell technology.

Keywords: PEM Fuel Cell, Membrane, Temperature

SAVUNMA SAYİNDE SİSTEM MÜHENDİSLİĞİNDEKİ TASARIMIN ÖNEMİ

Anıl AÇAR

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş.

ORCID: 0009-0004-1180-4204

Berat Fırat DALĞIÇ

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş.

ORCID: 0000-0002-8989-6995

ÖZET

Savunma sanayi, ülkemiz için bu sıkıntılı dönemlerde, ileri teknoloji içeren ve kompleks sistemleri de içerisinde bulunduran en önemli sektörlerden biri olmaktadır. Sistem mühendisliği ise, kompleks sistem tasarımı, uygulanması, geliştirilmesi ile bir sistemin verimli bir şekilde çalışıp hizmet edebilmesi için bir yönetim biçimidir. Sistem mühendisliği, talep edilen birçok gereksinimi karşılayarak sistemi istenilen gereksinimlere göre hali hazırda verimli bir şekilde çalıştırmak zorundadır. Tasarım ise bu süreçte, gereksinimleri detaylı bir şekilde analiz edilir ve sistemin nasıl tasarlanması ve uygulanması gerektiği belirlenir. Bu süreçte tasarım, yalnızca teknik bir detay değil, aynı zamanda bir sistemin işlevselliğini, güvenilirliğini ve sürdürülebilirliğini belirleyen temel bir unsurdur. İyi bir tasarım, hem sistemin başarısını garantiler hem de kaynakların verimli kullanımını sağlar. Tasarım süreci, sistemlerin yaşam döngüsünden itibaren başlar ve aşama aşama devam eder. Süreç boyunca sistemin merkezinde olur. Bu süreçte tasarım, bir sistemin alt komponentlerinin tanımlarının yanında, aralarındaki etkileşimin nasıl kurulacağını belirlemek için kullanılır. Sistem tasarımı, gereksinimlerin işlevsel olarak karşılanmasını ve istenilen verimlilikte performans verilmesini ve de en önemlisi gelecekteki bakım edilebilirlik faaliyetlerine de destek olması gerekmektedir. Çünkü iyi bir tasarım, üretim süreçlerini kolaylaştırır ve sistemin ömrü boyunca bakım maliyetlerini düşürür. Süreç sistem tasarımının gereksinimlerin belirlenmesi ile başlar ve sistemin ne yapması gerektiğini, nasıl özellikler olması gerektiği ve sınır noktaları ile bu aşamada belirlenir. Daha sonrasında bir konsept belirlenir ve sistemin genel yapısı, bileşenleri ve işlevleri belirlenir. Bu konsept aşamasından sonra detaylı bir tasarım sürecine girilerek bunun sonucunda simülasyon ve analiz ile sistemin performansı, simülasyon ve analiz yöntemleriyle desteklenir. Tasarlanan sistemin bir modeli oluşturularak test aşamasına geçilir. Test aşamasının başarıyla tamamlanmasının ardından, üretime geçilir ve diğer sistemlerle entegre bir şekilde çalıştırılır ve uyumluluğu kontrol edilerek sistemin seri üretimine başarılı bir şekilde başlanılır. Bu sebeple sistem mühendisliği projelerinde tasarıma ayrılan zaman ve kaynak, uzun vadede başarıyı doğrudan etkileyen bir yatırımdır. Sistem mühendisliğinde başarılı olmak için tasarımı yalnızca bir teknik detay değil, bir stratejik araç olarak görmek gerekir.

Anahtar Kelimeler: Sistem, Tasarım, Gereksinim

THE IMPORTANCE OF DESIGN IN SYSTEMS ENGINEERING IN DEFENSE INDUSTRY

ABSTRACT

The defense industry is one of the most important sectors for our country in these difficult times, including advanced technology and complex systems. System engineering is a management style for a system to operate and serve efficiently with complex system design, implementation and development.

System engineering must meet many requested requirements and operate the system efficiently according to the desired requirements. In this process, the requirements are analyzed in detail and how the system should be designed and implemented is determined. In this process, design is not only a technical detail, but also a fundamental element that determines the functionality, reliability and sustainability of a system. A good design both guarantees the success of the system and ensures the efficient use of resources. The design process starts from the life cycle of the systems and continues step by step. It is at the center of the system throughout the process. In this process, design is used to determine how the interaction between them will be established, as well as the definitions of the sub-components of a system. System design must meet the requirements functionally, provide the desired efficiency performance and most importantly support future maintainability activities. Because a good design facilitates production processes and reduces maintenance costs throughout the life of the system. The process begins with the determination of the requirements of the system design and what the system should do, what features it should have and the boundary points are determined at this stage. Then, a concept is determined and the general structure, components and functions of the system are determined. After this concept stage, a detailed design process is entered and the performance of the system is supported by simulation and analysis methods. A model of the designed system is created and the testing stage is started. After the successful completion of the testing stage, production is started and it is operated in an integrated manner with other systems and its compatibility is checked and the mass production of the system is successfully started. For this reason, the time and resources allocated to design in system engineering projects are an investment that directly affects success in the long term. In order to be successful in system engineering, it is necessary to see design not only as a technical detail but also as a strategic tool.

Keywords: System, Design, Requirement

ORTO-, META- VE PARA- KONUMDA KLOR İÇEREN YENİ HELİSİN TÜREVİ SCHIFF BAZLARININ SENTEZİ, SPEKTROSKOPİK KARAKTERİZASYONU, ADME SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Hatice GEBİÇ GÖKDAĞ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü
ORCID: 0009-0001-6183-0900

Prof. Dr. Ayşen ALAMAN AĞAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü
ORCID: 0000-0002-1316-4835

ÖZET

Çalışma helisin (salisilaldehit- β -D-glikozit)'nin orto-, meta-, para-klor anilin maddeleri ile meydana getirdiği Schiff bazı yeni yapıların spektroskopik olarak karakterizasyonlarını incelemektir. Çalışmada başlangıç maddesi olarak kullanılan helisin bileşiğindeki aldehit yapısı ve ligand olarak kullanılan 2-klor anilindeki $-NH_2$ yapısı ile reaksiyona girerek 1 mol su açığa çıkmasıyla imin grubunu oluşturur. Oluşan yapı Schiff bazı özelliğini gösterir. Elde edilen bileşikler FT-IR, UV-Vis spektroskopileri ile karakterizasyonu yapılarak moleküllerin oluşturulması gereken yapılarla örtüştüğü gözlenmiştir. FT-IR spektrumlarında meydana gelen yapılarda gözlenen başlangıç maddesinde bulunan aldehit yapısının bozularak imin grubunun oluşumu Schiff Bazının olduğunu belirten net bir ifadedir. Ayrıca başlangıç maddesine ilave edilen halojenlerin yapıya dahil olduğunu parmak izi bölgesinde görülmesi başarılı bir şekilde planlanan maddelerin sentezlendiğini gösterir. Spektroskopik yöntemlerde UV-Vis çalışmasında oluşan maddenin moleküler yapısından dolayı $\pi-\pi^*$ ve $n-\pi^*$ geçişleri gözlemlenmiştir, ayrıca sentezlenen maddeler etilalkol, asetonitril, tetrahidrofuran çözücülerini kullanarak $\pi-\pi^*$ ve $n-\pi^*$ geçişlerinde meydana gelen maviye ve kırmızıya kayma (hipsokromik ve batokromik etki) ortaya çıkmış olup bunların yanında sentezlenen maddelerde orto-, meta-, para- konumunun ortaya çıkardığı $\pi-\pi^*$ ve $n-\pi^*$ kaymaları gözlenmiştir. UV-Vis spektrumunda dış etkenlerden çözücü etkisi belirlenmiştir. Sentezlediğimiz orto-,meta-, para-, klor Schiff Bazı bileşiklerin SwissADMEprogramı ile ADME ve farmokinetik özellikleri incelenmiş olup farmakokinetik özelliklerinden gastrointestinal emilimlerinin yüksek, kan beyin bariyer geçirgenliğinin düşük olduğu gözlenmiştir. Sentezlenen Schiff Bazı bileşiklerinin ilaç benzerliklerinde (Druglikeness) ise 5 filtreden geçtiği gözlenmiştir. Laboratuvar ortamında sentezlenme (Syntheticaccessibility) değerlerine bakıldığında (1-10 arası)sayısal değerlerin 4-5 civarında çıktığı görülmüş olup helisin türevi yeni Schiff bazı maddelerinin sentezlenmesinin orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Helisin, Schiff bazı, FT-IR, UV-Vis, ADME

SYNTHESIS, SPECTROSCOPIC CHARACTERIZATION OF NEW HELICIN DERIVATIVE SCHIFF BASES CONTAINING CHLORINE IN ORTHO-, META- AND PARA-POSITION, EVALUATION OF ADME RESULTS

ABSTRACT

The study is to examine the spectroscopic characterization of the new structures formed by helicin (salicylaldehyde- β -D-glycoside) with ortho-, meta-, para-chlorine aniline substances. In the study, the aldehyde structure in the helicin used as the starting material reacts with the -NH₂ structure in the 2-chloro aniline used as the ligand, resulting in the formation of an imine with the release of 1 mole of water.

The obtained compounds were characterized by FT-IR, UV-Vis. spectroscopies and it was observed that the molecules overlapped with the structures that needed to be formed. The formation of the imine group by the decomposition of the aldehyde structure in our starting material, observed in the structures formed in the FT-IR spectra, is a clear statement indicating that there is a Schiff base in the structure. In addition, the presence of halogens added to the starting material in the fingerprint region indicates that our new substances have been successfully synthesized. In spectroscopic methods, due to the molecular structure of the substance formed in the UV-Vis. study, π - π^* and n - π^* transitions were observed. Additionally, the synthesized substances were used in ethyl alcohol, acetonitrile and tetrahydrofuran solvents to produce blue and red shifts (hypsochromic and bathochromic) occurring in the π - π^* and n - π^* transitions. effect) has emerged, as well as in the synthesized substances. π - π^* and n - π^* shifts caused by ortho-, meta-, para- position have been observed. The solvent effect of external factors in the UV spectrum has shown that the results of all three of Schiff base substances that we synthesized have been successfully obtained. The ADME and pharmacokinetic properties of some of the ortho-, meta-, para-, chloro Schiff base compounds we synthesized were examined with the SwissADME program, and it was observed that their gastrointestinal absorption was high, and their blood-brain barrier permeability was low. It has been observed that some of the Schiff base substances we synthesized passed through 5 filters in terms of drug likeness. When the synthetic accessibility values in the laboratory environment were examined (between 1-10), it was seen that the numerical values were around 4-5, and it was concluded that the synthesis of new helicin-derived Schiff base Some substances was at an intermediate level.

Keywords: Schiff base, Helicin, FT-IR, UV-Vis, ADME

GİRİŞ

Helisin (Salisilaldehit β -D Glikozit) bileşiği söğüt ağacından ekstra edilen salisin maddesinin oksidasyonu ile gerçekleşmiştir(Kumari, Sachin, & Suryaprakash, 2015). Oluşumun doğal yollardan meydana gelmesi helisin için elde edilmesinin kolaylığını ve bunun sonucu olarak pek çok alanda kullanım alanlarının denenmesi için uygun ortam oluşturmuştur.

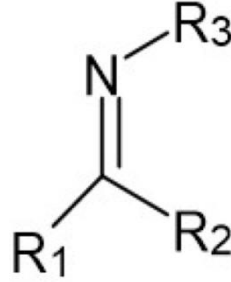
1999 yılında Ferrari ve arkadaşları helisin ile ilgili çalışmalar yapmışlar ve bu çalışmalar sonucunda helisin maddesinin yapısından dolayı biyolojik aktivitelere sahip olduğunun mümkün olduğu görülmüştür. Bunlar, antiviral, antibakteriyel, antitümör ilaçların kullanımında yer aldığı belirtilmiştir(Ferrari et al., 1999). Ayrıca helisin anti-inflamatuar ve analjezik ilaçlarda aygın olarak kullanılmaktadır(Sun et al., 2024).

2015 yılında Kumari ve arkadaşlarının Helisin ile ilgili yaptığı çalışmada helisin yapısının kiral ve hidrofilik özelliklerinin bulunması amin ve aminoalkollerin tanımlanması gibi çeşitli uygulamalar için gerekli özellikleri sağladığı belirlenmiştir(Kumari et al., 2015).

Çalışma helisin ile anilin maddelerinin meydana getirdikleri yeni bileşikler üzerinden yürütülmektedir.

Helisin maddesinin aldehit yapısında olması (karbonil grubu bulundurması (-C=O)) anilindeki amin (NH₂) yapısı ile meydana gelen yeni Schiff bazı bileşiklerinin oluşumunu gösterir.

Schiff bazı ilk kez 1864 yılında Alman kimyacı Hugo Schiff tarafından primer aminlerle ve karbonil bileşiklerinin reaksiyonu sonucu gözlenmiştir(Schiff, 1864).



Şekil1. Primer aminlerle ve karbonil grubunun reaksiyonu sonucu meydana gelen Schiff bazı maddesinin genel yapısını göstermektedir.

Schiff bazında esas yapı nitril (-C=N-) grubunun oluşumu olduğundan pek çok madde ile de Schiff bazı oluşumu meydana gelmektedir.

Daha çok Schiff bazı oluşumunda meydana gelen ürünlerin kullanım alanları ile alakalı bilgiler daha dikkat çekicidir. Organik kimyada sıvı kristaller ve katalitik işlemlerde yapılan uygulamalarda Schiff bazlarının ve geçiş metal komplekslerinin meydana getirdiği pek çok araştırma bulunmaktadır(Liu et al., 2018). Çalışmalarda Schiff bazlarının sıvı kristal özelliklerinden dolayı teknoloji, uçak sanayi alanlarında kullanımının yer aldığı görülmektedir.Özellikle teknolojide televizyon ve bilgisayar ekranlarında , dijital saat ekranlarında yaygın kullanımı vardır(J. Zhang, Xu, & Wong, 2018).

Yapılan araştırmalar komplekslerin kullanım alanlarının da çokluğunu göstermiştir. Sağlık alanında da antikanser, antitümör, antimitojenik, antimikrobiyal, antifungal, antibakteriyel olarak pek çok kullanım alanına sahip olduğu görülmektedir.

1990 yılında Zishen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada geçiş metallere Cu(II), Zn(II), Co(II) Schiff bazı komplekslerinin antikanser özellik gösterdiği bulunmuştur(Zishen, Ziqi, & Zhenhuan, 1990). Özellikle Cu(II) ile meydana getirilen komplekslerde biyolojik aktivite etkinliğinin fazla olduğu 2005 yılında Raman ve Ravichandran'nın yaptığı çalışmada tespit edilmiş olup antitümör, antiviral, antibakteriyel, antifungal etkilerinden bahsetmişlerdir (Raman & Ravichandran, 2005).

2008 yılında R. Selwin Joseyphus ve M. Sivasankaran Nair'in yaptığı çalışmada Schiff bazı bileşiklerinin Zn⁺² ile meydana getirdiği komplekslerinin antibakteriyel ve antifungal özelliklerinin bulunduğunu göstermektedir (Joseyphus & Nair, 2008).

2021 yılında Hatice Ögütçü ve arkadaşlarının yaptığı çalışma primer amin ve helisin maddesinin meydana getirdiği Schiff bazı bileşiğinin antimitojenik ve antimikrobiyal özelliklerinin bulunduğuna dair yapılan araştırmadır(Ogutcu, Meral, Ceker, Agar, & Agar, 2021).

Schiff bazı maddesinin genellikle renkli olmasından dolayı boyar madde sanayinde kullanımı da yaygındır(Lasri, Elsherbiny, Eltayeb, Haukka, & El-Hefnawy, 2018). Boya maddesi olarak özellikle de tekstil de çok fazla kullanımının olduğu söylenebilir.

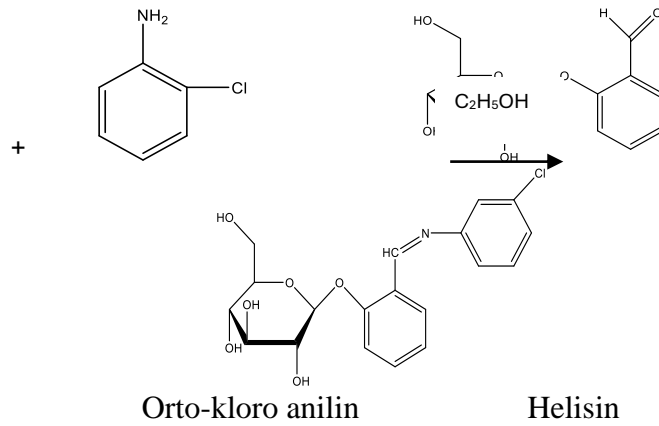
1962 yılında Cordes ve Jenks Schiff bazı bileşiklerinin alkali metallere karşı kararlı olmalarına rağmen asidik ortamda hidroliz olduğunu ve bunun sonucunda da amin ve karbonil bileşiklerini meydana getirdiklerini yaptıkları çalışmalarla ortaya çıkarmışlardır(Cordes & Jencks, 1962).

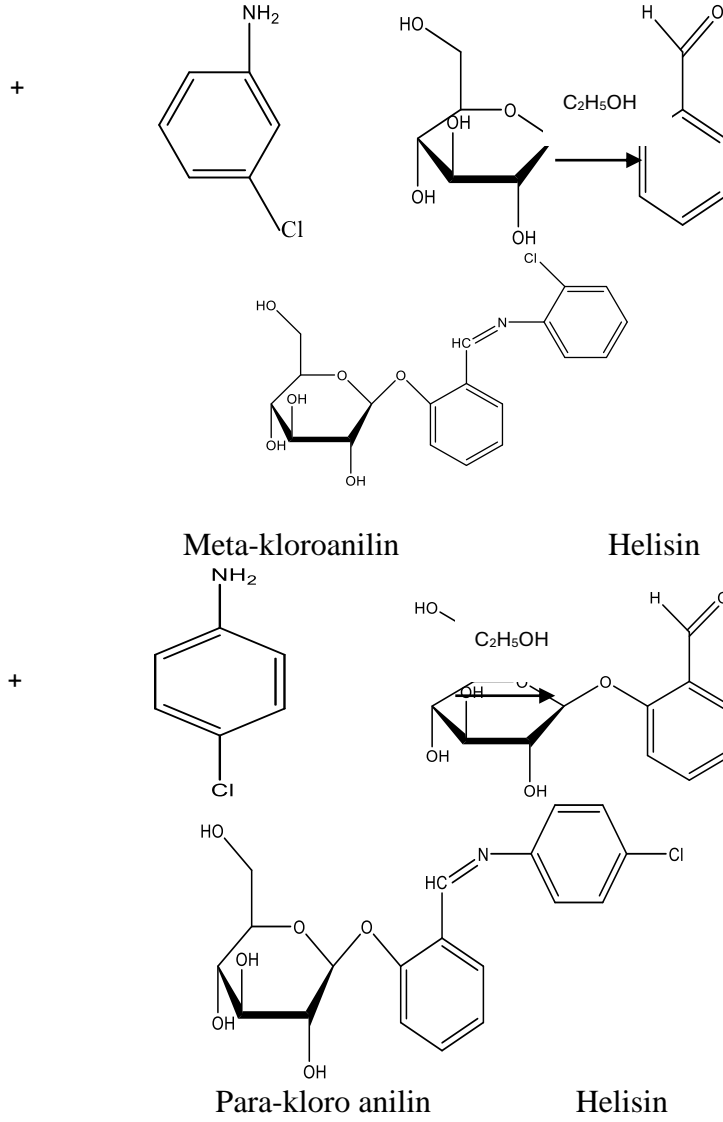
Bu çalışmada Helisin(salisilaldehit- β -D-Glikozit) bileşiği ile anilinin orto-, meta-, para-konumunda bağlı bulunan klor halojeni ile oluşturulan yeni Schiff bazı maddeleri incelenmektedir. Oluşturulan bileşikler spektroskopik yöntemlerle karakterize edilmiş olup aynı zamanda ADME tayini yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Başlangıç maddesi olarak kullanılan helisin ve ligand olarak kullanılan orto-kloro anilin, para-kloro anilin, meta-kloro anilin maddeleri Sigma Aldrich'ten temin edilmiş olup herhangi bir ön saflaştırma yapmadan deneylerde kullanılmıştır.

Schiff Bazlarının Sentezlenmesi



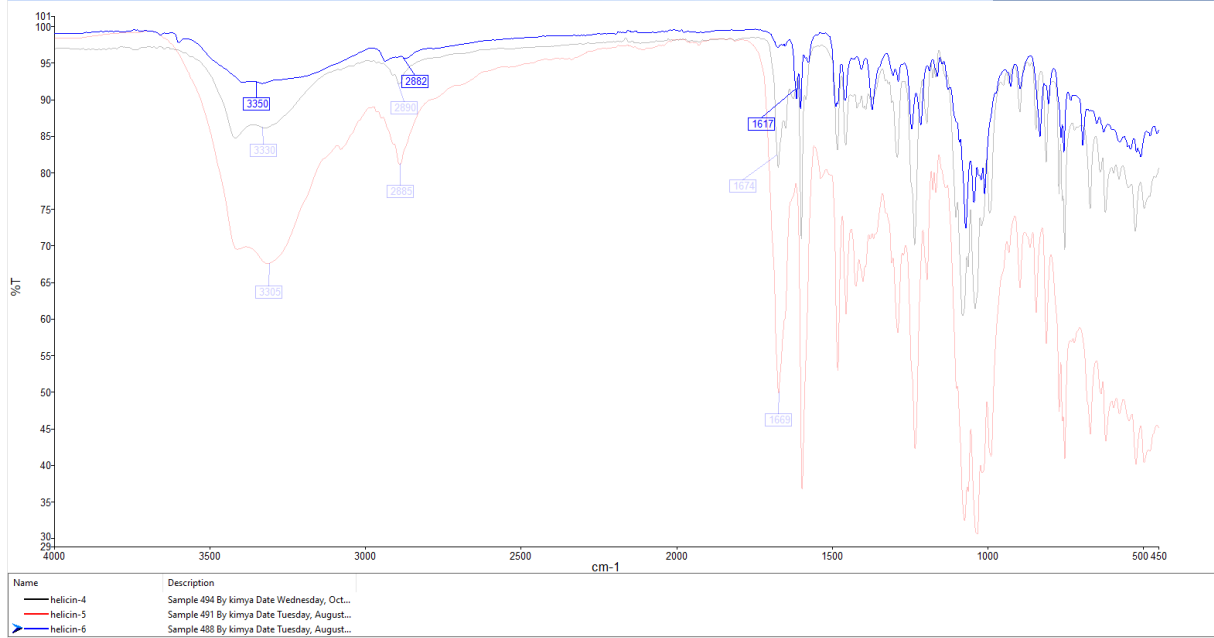


Şekil 2. Schiff bazının orto-, meta-, para- klor bileşiklerinin sentez reaksiyonları

Helisin bileşiğinin 0,05 mmol'i ile anilin orto-, meta-, para-kloro bileşiklerinin 0,05 mmol ü balon içinde 10 mL etanol ile çözülerek tepkimeye girmesi sağlanmıştır. Tepkime 165 °C de 20 saat ısıtılarak gerçekleştirilmiştir. Madde süzülerek oda ısısında buharlaştırma yöntemi ile kristallendirilmeye bırakılmıştır. Elde edilen kristaller ilk olarak erime noktalarına bakılarak oluşumları hakkında bilgi edinilmeye çalışılıp daha sonra spektroskopik yöntemler kullanılarak sentezlenen maddenin yapısı aydınlatılmaya çalışılır. Elde edilen kristallerin erime noktaları erime noktası ölçme cihazıyla belirlenmiştir.

BULGULAR

FT-IR Spektroskopisi



Şekil 3. Schiff bazlarının FT-IR spektrumları

Helisin 4 orto-kloro anilin

Helisin 5 meta-kloro anilin

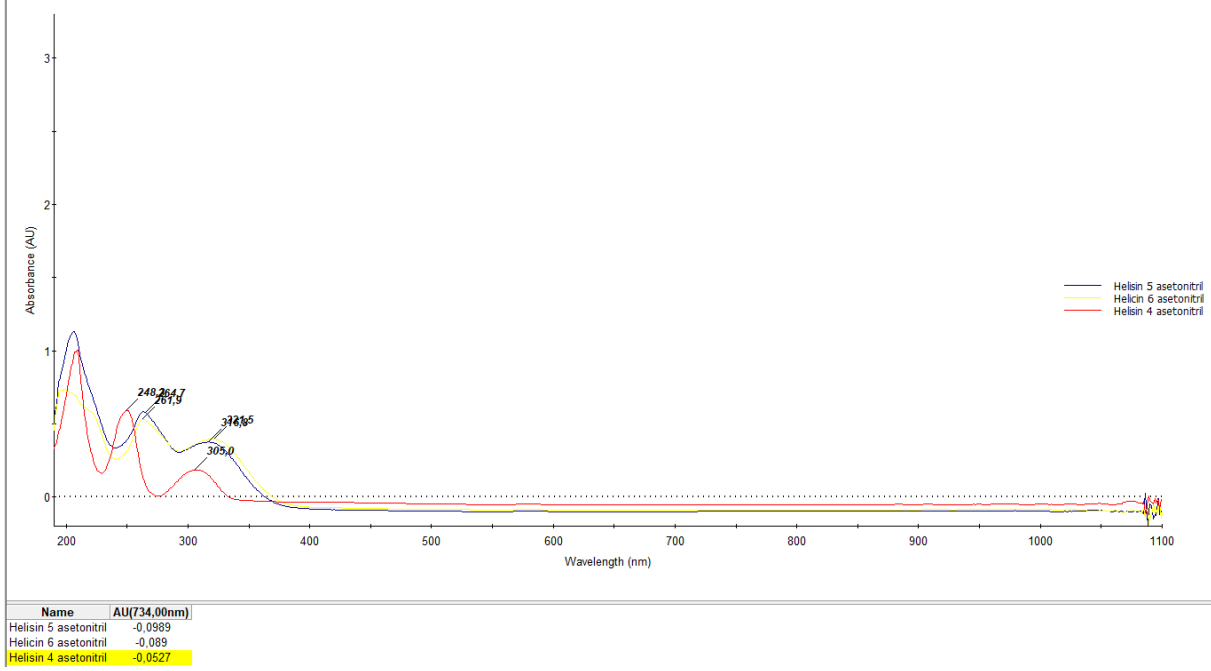
Helisin 6 para-kloro anilin bileşiklerini temsil etmektedir.

FT-IR spektroskopisinde 450- 4000 cm^{-1} aralığında spektrum alınırken gözlenmesi gereken spesifik pikler vardır. Öncelikle sentezlenen her üç bileşikteki FT-IR sonuçlarının hemen hemen aynı değerde çıkması beklenen bir durumdur. Moleküllerde sadece değişen bağlı olan gruplardaki orto-, meta-, para- pozisyonlarından meydana gelen farklar bulunmaktadır. Bu da yapıda çok hafif kaymaları oluşturmuştur (Ogutcu et al., 2021).

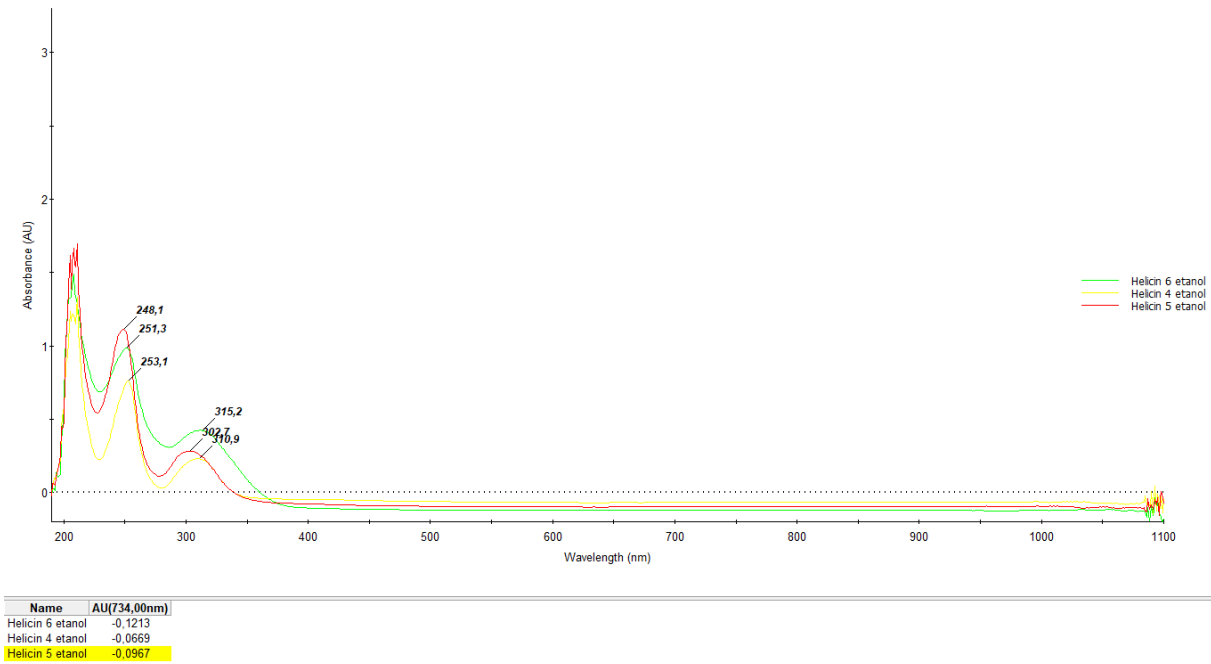
Tablo1. FT-IR Spektroskopisi beklenen değerler

Fonksiyonel grup	Karşılık gelen dalga boyu
Yayvan O-H gruplarına bağlı pikler	3200-3600 cm^{-1}
Dar pikler amin grupları	3400 cm^{-1}
Aromatik C-H	2900 cm^{-1}
İmin pikleri (-C=N-)	1630 cm^{-1} (Ogutcu et al., 2021)
C=C	1600 cm^{-1}
C-O	1230 cm^{-1}
C-O-C	1021-1072 cm^{-1}

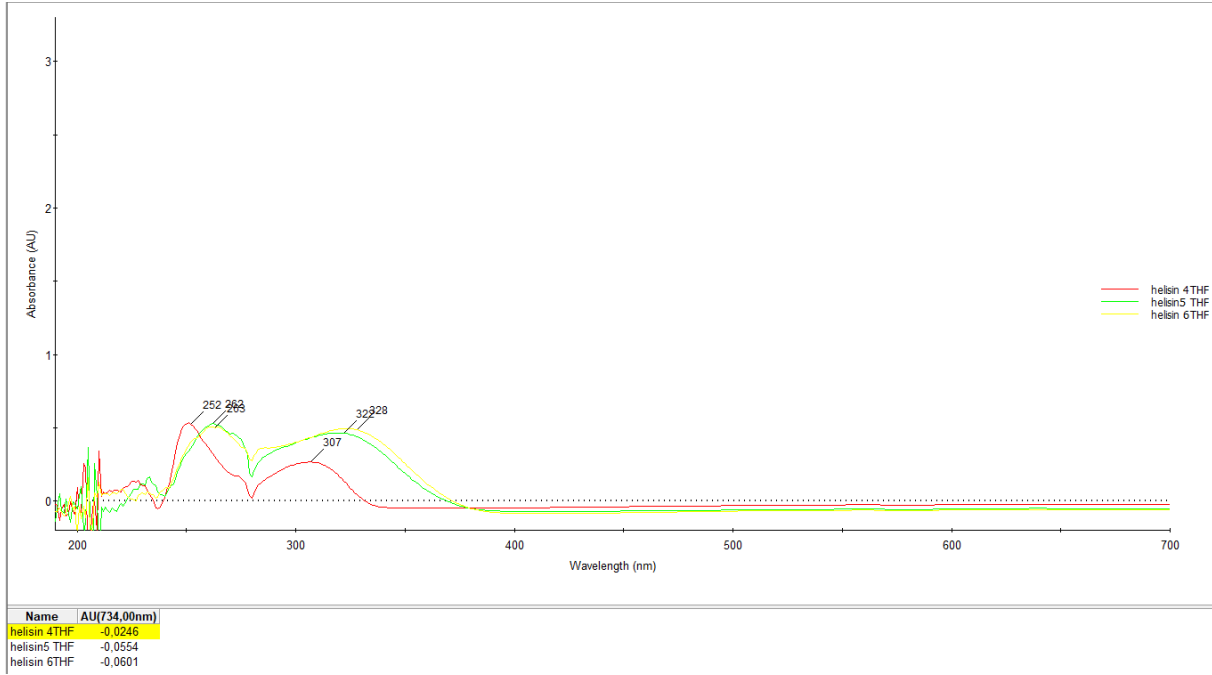
UV-Vis. Spektroskopisi



Şekil 3. Asetonitril çözücüsünde UV-Vis.



Şekil 4. Etanolde UV-Vis.



Şekil 5. Tetrahidrofuranda UV-Vis.

Helisin 4 orto-kloro anilin

Helisin 5 meta-kloro anilin

Helisin 6 para-kloro anilin

UV-Vis spektroskopi 190-800 nm aralığında pikler verir. Bu piklerin 380-440 nm aralığı görünür bölgeye aittir. UV-Vis spektroskopide üç elektron geçişten bahsedilir. Yapıda serbest elektronların varlığı "n" olarak " π " doymamış yapıların varlığını gösterir. $n \rightarrow \pi^*$ doymamış bileşiklerin, bağ oluşumunda kullanılmayan elektronlara sahip heteroatomlu yapılarda yer alan n elektronlar ile gerçekleşen absorpsiyonlardır. Çift bağların bulunması da $\pi \rightarrow \pi^*$ Doymamış bileşiklerin yapısında yer alan π bağlarındaki elektronlar ile gerçekleşen absorpsiyon geçişlerini ifade eder.

$n \rightarrow \pi^*$ dalga boyu $\pi \rightarrow \pi^*$ dan daha büyük olması ilk görülen absorpsiyon değerinin

$\pi \rightarrow \pi^*$ a ait olduğunu gösterir.

Üç bileşimde her bir çözücüdeki absorpsiyon değerleri birbirine yakın çıkmıştır. Bu değerler sırası ile 250 ve 310 nm civarındadır (R. Zhang, Kumar, Ross, Gardel, & De Pablo, 2018).

UV-Vis. spektroskopisinde geçişlerin çözücü etkisinden farklılaştığı görülür. Çözücü polaritesine bağlı olarak etanol, asetonitril ve tetrahidrofuron maddelerinin kaymaları her üç yapı üstünde görülmektedir. Tetrahidrofuron polaritesi düşük olmasından dolayı daha farklı oluştuğu görülür.

Tablo 2. Sentezlenen bileşiklerin UV-Vıs Spektroskopisi Dalgaboyları (nm)

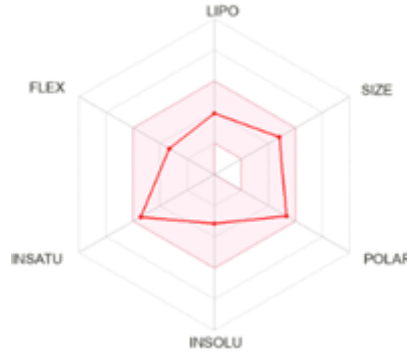
	Asetonitril	Etanol	THF (Tetrahidrofur)
Polarite	5,8	5,2	4,0
Helisin + orto- kloro anilin	$\pi-\pi^*$ $n-\pi^*$	253 312	249 306
Helisin +meta- kloro anilin	$\pi-\pi^*$ $n-\pi^*$	247 205	264 318
Helisin + para-kloro anilin	$\pi-\pi^*$ $n-\pi^*$	253 315	263 318

Polarite artıkça dalga boyları değerinde azalma yapıda $\pi-\pi^*$ geçişlerinin olduğunu gösterir.

Orto, Meta, Para Kloro Schiff Bazı Bileşiklerinin ADME Uygulaması

ADME programı laboratuvar ortamında sentezlenen maddenin fizikokimyasal özelliklerini, farmakokinetik özelliklerini, ilaç benzerlikleri hakkında bilgi veren ve kullanılabilir ilaç maddelerinin in vitro olarak elde edilmesinde yarar sağlayan online programdır. Daha kısa zamanda herhangi uzun çalışmalara gerek kalmadan kullanılabilir ilaçların üretimini gerçekleştirmek oldukça yararlı durumdur.

Çalışmada kullanılan helisin başlangıç maddesinin ve Schiff bazı bileşiklerinin sağlık alanında kullanımı oldukça yaygın olduğu görülür. Sentezlenen helisinin orto-, meta-, para-kloro anilin bileşiklerinin spektroskopik özelliklerinin olumlu sonuç vermesi ADME sonuçlarını da beraberinde getirmiştir. Sentezlenen yeni Schiff bazı bileşikleri ADME sonuçları da her üç madde için de benzer sonuçlar vermiştir.



Şekil 6. Bileşiklerin Biyouyumluluk Radarı

Her üç bileşik içinde biyoyumluluk radarı aynı şekilde meydana gelmiştir. Şekil 6'da görüldüğü gibi sentezlenen yapı ADME sonuçlarına göre uygun sınırlar içinde yer almaktadır.

Tablo 3. Bileşiklerin fizikokimyasal Özellikleri

Formül	Molekül kütlesi	NHA	Naha	Fcsp3	Nrb	Nhba	Nhbd	Mref	TPSA
C ₁₉ H ₂₀ ClNO ₆	393.82	27	12	0,32	5	7	4	99,29	111.74 Å ²

Tablo 4. Bileşiklerin suda çözünürlüğü

Bileşik	log S (ESOL)	Çözünürlük (mg/ml)	class	log S (Ali)	Çözünürlük (mg/ml)	class	log S (SILICOS-IT)	Çözünürlük (mg/ml)	class
Orto	-3,15	2,79x10 ⁻¹	soluble	-3,33	1,84x10 ⁻¹	soluble	-3,37	1,67x10 ⁻¹	soluble
Meta	-3,15	2,79x10 ⁻¹	soluble	-3,33	1,84x10 ⁻¹	soluble	-3,37	1,67x10 ⁻¹	soluble
Para	-3,15	2,79x10 ⁻¹	soluble	-3,33	1,84x10 ⁻¹	soluble	-3,37	1,67x10 ⁻¹	soluble

Tablo 5. Bileşiklerin Farmakokinetik özellikleri

Bileşik	GI absorpsiyon	BBB geçirgenlik	P-gp substrat	CYP1A2 inhibitör	CYP2C19	CYP2C9	CYP2D6	CYP3A4	Log Kp(deri geçirgenliği) cm/s
Orto	Yüksek	Hayır	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	-7,72
Meta	Yüksek	Hayır	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	-7,72
Para	Yüksek	Hayır	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	-7,72

Sentezlenen her üç bileşiminin Gastrointestinal sistemde emiliminin yüksek, kan beyin bariyer sisteminde ise geçirgenliğinin olmadığı gözlenmiştir.

Tablo 6. Bileşiklerin Lipofilitesi

BİLEŞİK	LogP o/w (İLOGP)	LogP o/w (XLOGP3)	LogP o/w (WLOGP)	LogP o/w (MLOGP)	LogP o/w (SILICOS-IT)	Consensus LogP o/w
Orto	2,64	1,38	1,27	0,42	1,86	1,52
Meta	1,89	1,38	1,27	0,42	1,86	1,37
Para	1,10	1,38	1,27	0,42	1,86	1,21

Bileşiklerin lipofilik değerleri önemli bilgi vermektedir. Emilim, dağılım, metabolizma ve atılım özellikleri bileşikler için önemli bilgi verir(Ekins & Rose, 2002). Orto durumunda lipofilite en yüksek para durumunda en düşük olduğu gözlenmiştir.

Tablo 7. Bileşiklerin ilaç benzerlikleri

Lipinski	Ghose	Veber	Egan	Muegge	Bio. score
Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	0,55
Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	0,55
Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	

Tablo 8. Bileşiklerin Medikal Üretimleri

Orto	4,75
Meta	4,70
Para	4,69

Medikal üretimi referans değerleri 1-10 arasında yer almaktadır. 1 üretimin kolay 10'a doğru gidildikçe üretimin zorluğunu göstermektedir. Sentezlediğimiz üç bileşikte laboratuvar ortamında sentezlenmesinin zor olmadığını ADME sonuçları gösterir.

SONUÇ VE YORUM

Çalışma helisin maddesini orto-, meta-, para- anilin bileşiği ile meydana getirdiği Schiff bazı bileşiklerinin karakteristik özelliklerini spektroskopik yöntemlerle başarılı bir şekilde meydana geldiğini göstermektedir. Her üç bileşğinde FT-IR spektrumları birbirine yakın beklenen sonuçları vermiştir. UV-Vis. spektrumunda $n \rightarrow \pi^*$ ve $\pi \rightarrow \pi^*$ geçişleri başarılı bir şekilde gözlenmiş ve çözücü değişiklikleri ile de bu geçişlerin meydana geldiği görülmüştür. Adme sonuçları her üç bileşik için birbiri ile uyumlu sonuçlar göstermiştir.

KAYNAKÇA

Cordes, E., & Jencks, W. (1962). On the mechanism of Schiff base formation and hydrolysis. *Journal of the American Chemical Society*, 84(5), 832-837.

Ekins, S., & Rose, J. (2002). In silico ADME/Tox: the state of the art. *Journal of Molecular Graphics and Modelling*, 20(4), 305-309.

Ferrari, M. B., Capacchi, S., Pelosi, G., Reffo, G., Tarasconi, P., Albertini, R., . . . Lunghi, P. (1999). Synthesis, structural characterization and biological activity of helicin thiosemicarbazone monohydrate and a copper (II) complex of salicylaldehyde thiosemicarbazone. *Inorganica Chimica Acta*, 286(2), 134-141.

Josephyus, R. S., & Nair, M. S. (2008). Antibacterial and antifungal studies on some schiff base complexes of zinc (II). *Mycobiology*, 36(2), 93-98.

Kumari, D., Sachin, S., & Suryaprakash, N. (2015). Enantio sensing property of helicin, the derivative of a natural product: Discrimination of amines and amino alcohols. *Chemical Physics Letters*, 636, 72-77.

Lasri, J., Elsherbiny, A. S., Eltayeb, N. E., Haukka, M., & El-Hefnawy, M. E. (2018). Synthesis and characterization of ferrocene-based Schiff base and ferrocenecarboxaldehyde oxime and their adsorptive removal of methyl blue from aqueous solution. *Journal of Organometallic Chemistry*, 866, 21-26.

Liu, X., Manzur, C., Novoa, N., Celedón, S., Carrillo, D., & Hamon, J.-R. (2018). Multidentate unsymmetrically-substituted Schiff bases and their metal complexes: Synthesis, functional materials properties, and applications to catalysis. *Coordination Chemistry Reviews*, 357, 144-172.

Ogutcu, H., Meral, S., Ceker, S., Agar, A. A., & Agar, G. (2021). Determination of antimicrobial and antimutagenic properties of some Schiff bases. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93(3), e20191432.

Raman, N., & Ravichandran, S. (2005). Synthesis and characterization of a new Schiff base and its metal complexes derived from the Mannich base, N-(1-piperidinobenzyl) acetamide. *Synthesis and Reactivity in Inorganic, Metal-Organic, and Nano-Metal Chemistry*, 35(6), 439-444.

Schiff, H. (1864). Mittheilungen aus dem Universitätslaboratorium in Pisa: eine neue Reihe organischer Basen. *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, 131(1), 118-119.

Sun, J., Shao, Y., Li, P., Yang, Y., Gao, C.-Y., & Liu, J. (2024). Synthesis of rhodamine-helicin fluorescent probe for colorimetric detection of Cu²⁺ and fluorescent recognition of Fe³⁺. *Sensors International*, 5, 100282.

Zhang, J., Xu, L., & Wong, W.-Y. (2018). Energy materials based on metal Schiff base complexes. *Coordination Chemistry Reviews*, 355, 180-198.

Zhang, R., Kumar, N., Ross, J. L., Gardel, M. L., & De Pablo, J. J. (2018). Interplay of structure, elasticity, and dynamics in actin-based nematic materials. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(2), E124-E133.

Zishen, W., Ziqi, G., & Zhenhuan, Y. (1990). Synthesis, characterization and anticancer activity of L-alanine Schiff base complexes of copper (II), zinc (II), nickel (II) and cobalt (II). *Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry*, 20(3), 335-344.

FIRAT NEHRİ BARAJLARINDA TATLI SU SÜNGERİ(*Spongillalacustris*)VE ZEBRA MİDYE (*Dreissenapolymorpha*) ÜZERİNE GÖZLEMSEL BİR ÇALIŞMA

Doç. Dr. Hülya ŞEREFİŞAN

İskenderun Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-2510-3714

Dr. Ahmet ALKAYA

İskenderun Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü
ORCID: 000-0003-2117-7799

ÖZET

Bu çalışma, Fırat Nehri üzerindeki Atatürk, Birecik ve Karkamış Barajlarında zebra midye (*Dreissena polymorpha*) ve tatlı su süngeri (*Spongilla lacustris*) türlerinin dağılımını ve çevresel faktörlerle ilişkisini incelemektedir. Araştırmada, farklı derinliklerdeki su sıcaklığı (yüzeyde 21-24°C'den 50 m'de 7-8°C'ye kadar) ve çözülmüş oksijen seviyeleri (yüzeyde 6.0-9.0 mg/L, 30 m'de 4.0-5.5 mg/L) gibi çevresel parametrelerin bu türlerin yayılımına etkisi gözlemlenmiştir. Atatürk ve Birecik Barajlarında zebra midyelerin düşük oksijen ve sıcaklık koşullarında dahi kolonizasyon yeteneği gösterdiği belirlenirken, Karkamış Barajı'nda bu türün tamamen yokluğu dikkat çekmiştir. Bu durum, Karkamış Barajı'ndaki çevresel parametrelerin zebra midye için olumsuz bir yaşam alanı oluşturduğunu göstermektedir. Buna karşın, *Spongilla lacustris*'in özellikle Karkamış Barajı'nda baskın olduğu ve su kalitesini artırıcı biyolojik filtrasyon rolüyle ekosisteme önemli katkılar sağladığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, baraj ekosistemlerinde istilacı türlerin ve yerel türlerin çevresel koşullara duyarlılıklarını ortaya koymaktadır. Örneğin, Karkamış Barajı'nda yüzeyde düşük oksijen seviyelerinin (6.0-7.0 mg/L) zebra midyelerin yayılımını kısıtladığı, buna karşılık tatlı su süngerlerinin bu koşullara uyum sağlayabildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca, Birecik ve Atatürk Barajlarında zebra midyelerin yüksek biyolojik filtrasyon kapasitesi nedeniyle su kalitesini artırma potansiyeline sahip olduğu, ancak bu türlerin yerel biyoçeşitlilik üzerinde baskı oluşturduğu değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma, Fırat Nehri üzerindeki barajlarda istilacı türlerin ekosistem dinamiklerini nasıl etkilediğine ve yerel türlerin ekolojik rolüne dair önemli veriler sunmaktadır. Elde edilen bulgular, istilacı türlerin kontrolü ve yerel türlerin korunması için bölgeye özgü su yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlaması bakımından yararlı olacaktır.

Anahtar kelimeler: *Dreissena polymorpha*, *Spongilla lacustris*, Baraj ekosistemleri, İstilacı türler, tatlı su midyeleri

AN OBSERVATIONAL STUDY ON FRESHWATER SPONGE (*Spongilla Lacustris*) AND ZEBRA MUSSEL (*Dreissena Polymorpha*) IN THE DAMS OF THE EUPHRATES RIVER

ABSTRACT

This study investigates the distribution of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) and freshwater sponges (*Spongilla lacustris*) within the Atatürk, Birecik, and Karkamış dams on the Euphrates River, focusing on their interactions with environmental factors.

Key parameters such as water temperature (ranging from 21–24°C at the surface to 7–8°C at 50 m depth) and dissolved oxygen levels (6.0–9.0 mg/L at the surface to 4.0–5.5 mg/L at 30 m depth) were analyzed to evaluate their influence on species distribution. The findings revealed that zebra mussels exhibited colonization capacity even under low oxygen and temperature conditions in the Atatürk and Birecik Dams. In contrast, their complete absence in the Karkamış Dam suggests that environmental parameters in this dam are not conducive to their survival. This highlights the sensitivity of both invasive and native species to environmental variability within reservoir ecosystems. In the Karkamış Dam, low surface oxygen concentrations (6.0–7.0 mg/L) appeared to restrict zebra mussel proliferation, whereas freshwater sponges demonstrated adaptability to these conditions. Furthermore, zebra mussels in the Atatürk and Birecik Dams were noted for their significant biological filtration capacity, with potential implications for improved water quality. However, their presence was also associated with negative impacts on local biodiversity. In summary, this study offers critical insights into the ecological dynamics of invasive species in dam ecosystems along the Euphrates River and underscores the ecological roles of native species. The findings contribute to the formulation of region-specific water management strategies aimed at mitigating the impacts of invasive species while conserving native biodiversity.

Keywords: *Dreissena polymorpha*, *Spongilla lacustris*, Dam ecosystems, Invasive species, Freshwater mussels

GİRİŞ

Baraj ekosistemleri, sucul biyolojik çeşitliliğin korunmasında ve su yönetiminde kritik rol oynayan yapay su habitatlarıdır. Bu ekosistemlerdeki su kalitesi, türlerin hayatta kalma kapasitesini belirlerken, insan faaliyetlerinin ve iklim değişikliğinin etkileri de ekosistemin yapısını değiştirebilir (Selamoğlu, 2021 a,b). İstilacı türler, özellikle zebra midye (*Dreissena polymorpha*), bu tür habitatlar üzerinde belirgin etkiler yaratmaktadır. Zebra midyeler, yüksek üreme kapasitesi ve geniş yayılım yetenekleri ile sucul ekosistemlerde büyük bir tehdit oluşturmaktadırlar. Zebra midyesinin hızla yayılmasının en önemli nedeni dişilerinin bir üreme mevsiminde 1 milyon yumurta üretebilmesidir. Çok çeşitli sert yüzeylere tutunma ipleriyle yapışmakta ve biyokütlesi m² başına 10 kg'ı aşabilmektedir (Astanei ve ark. 2005). Bu nedenle, diğer canlılar üzerinde besin ve yaşam alanı baskısı yaratarak biyoçeşitliliği tehdit ederler.

Zebra midyelerinin büyük su kütlelerinde biyolojik filtrasyon kapasitesini artırarak su kalitesini etkileyebileceği, ancak ekosistemdeki dengeyi bozabilecekleri de literatürde vurgulanan önemli bir konudur (Perrings ve ark., 2002). Zebra midyeleri, beslenmelerini sifonlarıyla suyu filtreleyerek yapmakta ve hareketsiz yapıları nedeniyle bu işlem için sabit bir su akışına sahip baraj veya göl gibi su ekosistemlerini tercih etmektedirler (Kanmaz 2015).

Ülkemizde özellikle barajlarda iletim hatlarını tıkaması nedeniyle büyük mekanik sorunlara yol açan zebra midyeler ile ilgili DSİ (2005), tarafından yapılan çalışmada ülkemiz genelinde 1500'den fazla sulama sisteminde zebra midyenin varlığı bildirilmiştir. Fırat Havzasındaki baraj ve hidroelektrik santrallerinde (HES) zebra midyelerin iletim hatlarını tıkaması ve aşırı çoğalmasına bağlı olarak büyük zararlar meydana geldiği belirtilmektedir (Bobat ve ark., 2004). HES ve barajlardaki mekanik kısımlara tutunan zebra midyeler nedeniyle işletmelerin çalışmalarında aksamalar oluştuğu bilinmektedir (Aksu ve ark., 2017).

Tatlı su süngerleri, özellikle *Spongilla lacustris* gibi türler, baraj ekosistemlerinde ekolojik dengeyi sağlayan önemli organizmalardır. Bu süngerler, suyu filtreleyerek su kalitesini iyileştirir ve besin ağında önemli bir yer tutar. Süngerin su altındaki biyoçeşitliliği artırıcı rolü, alg ve bakterilerin kontrolü, biyolojik filtrasyon gibi işlevleri de çevre ekosistemler için kritik öneme sahiptir (Graham ve ark., 2014).

Ancak, tatlı su süngerlerinin zebra midyelerle etkileşimleri ve bu türlerin baraj ekosistemlerinde nasıl bir denge sağladığı, mevcut literatürde yeterince ele alınmamıştır. Dolayısıyla, zebra midyelerin yerli süngerler üzerindeki etkisi büyük ölçüde bilinmemekte ve süngerlerin zebra midyeleriyle alan konusunda rekabet edebildiği veya epifaunal aşırı büyümeden kaynaklanan ölümcül bir etkileşim sağlayabildiği öngörülmektedir (Sebestyen 1937; Ricciardi ve ark., 1995; Lauer & Spacie 2000).

Fırat Nehri üzerindeki Atatürk, Birecik ve Karkamış Barajlarında gerçekleştirilen dalışlar sırasında, su altı yapılarına tutunmuş tatlı su süngerleri ve zebra midyeler arasındaki dağılım farkları gözlemlenmiştir. Karkamış Barajı'nda zebra midyelerin yokluğu, tatlı su süngerlerinin ise baskın bir şekilde varlık göstermesi dikkat çekicidir. Bu durum, bu türlerin ekosistem içindeki etkileşimlerine dair yeni bir bakış açısı geliştirme fırsatı sunmaktadır. Fırat Nehri gibi büyük akarsular üzerinde barajlarda yapılan bu tür gözlemler, bölgedeki ekosistemlerin daha iyi anlaşılmasına ve biyolojik türler arasındaki etkileşimlerin farklılıklarının incelenmesine olanak tanımaktadır.

Bu çalışma, zebra midyelerinin baraj ekosistemlerindeki yayılımını ve etkilerini gözlemleyerek, aynı zamanda *Spongilla lacustris* gibi yerel türlerin bu ekosistemlerdeki rolünü araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın başlıca katkısı, bu türlerin Fırat Nehri barajlarında nasıl bir ekolojik denge oluşturduğunu ve birbiriyle olan etkileşimlerini gözlemlerle ortaya koyarak literatüre yeni bir perspektif kazandırmasıdır. Karkamış Barajı'ndaki bu özgün bulgular, baraj ekosistemlerinin tür çeşitliliği, biyolojik etkileşimleri ve istilacı türlerin etkileri üzerine derinlemesine bir anlayış geliştirmek adına önemli bir katkı sağlamaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Fırat Nehri üzerindeki Atatürk, Birecik ve Karkamış Barajlarında gerçekleştirilen dalışlarla, zebra midyelerin (*Dreissena polymorpha*) (Şekil 1) ve tatlı su süngerlerinin (*Spongilla lacustris*) (Şekil 2) yoğunluğunu ve yayılımını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında, baraj yapılarının hem göl tarafı hem de mansap (kuyruk suyu) tarafında bulunan farklı mühendislik elemanları incelenmiştir. Dalış çalışmaları sırasında gözlemler ve örnekleme, ilgili yapısal unsurlardaki biyolojik kolonizasyon üzerine odaklanmıştır.



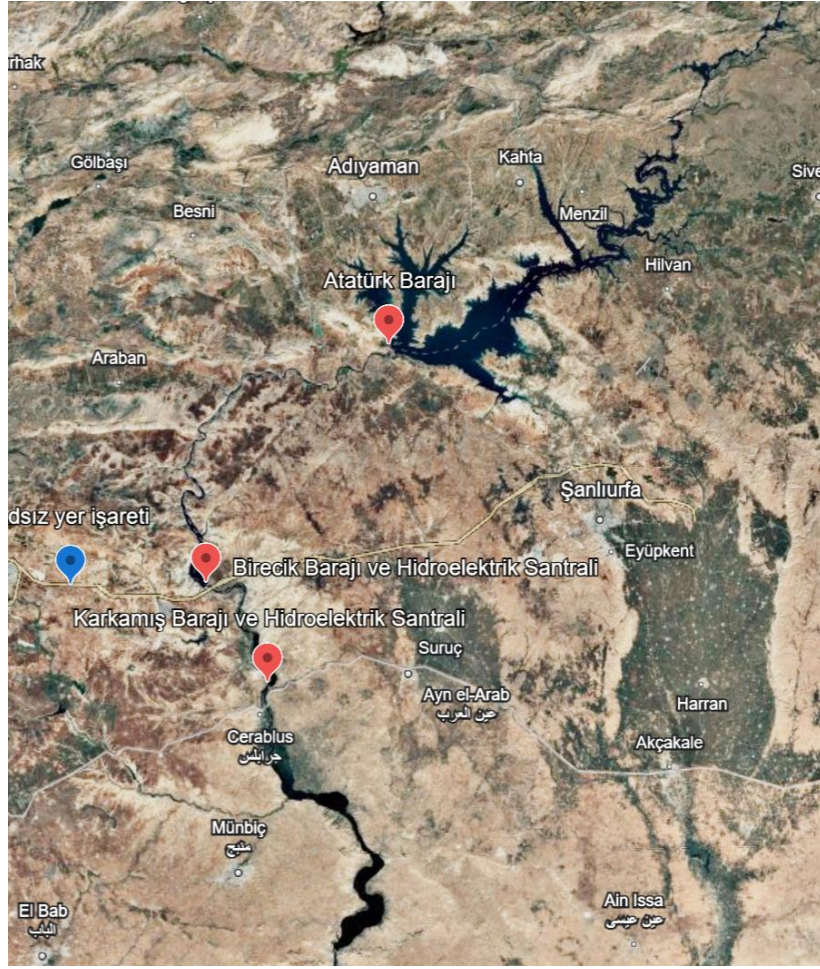
Şekil 1. Zebra midye (*D. polymorpha*)



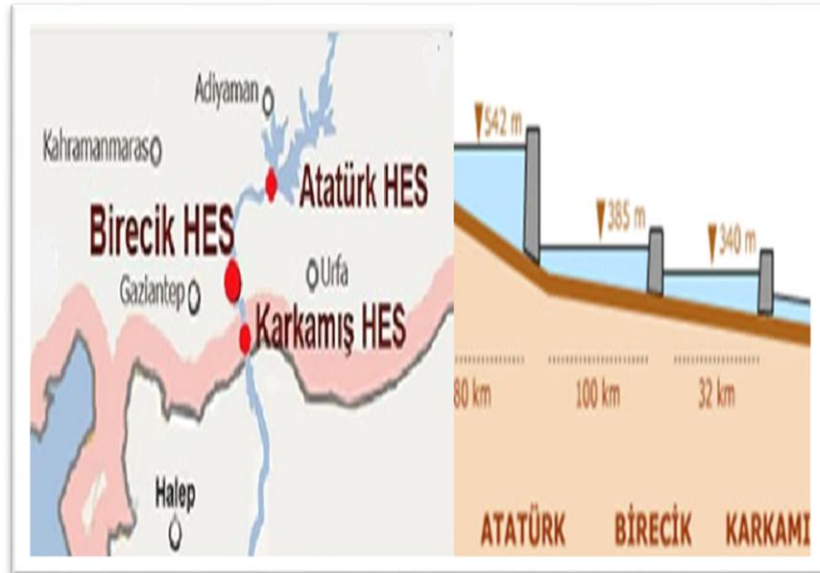
Şekil 2. Tatlı su süngeri (*S. lacustris*) (Orijinal, 2024)

Araştırma Alanı ve Dalış Bölgeleri

Dalışlar, Atatürk, Birecik ve Karkamış Barajlarının aşağıda belirtilen bölgelerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 3, 4).



Şekil 3. Çalışma alanı



Şekil 4. Atatürk Barajı, Birecik Barajı ve Karkamış Barajı

Barajın Göl Tarafı

Izgara Bölgesi (Karkamış Barajı): Karkamış Barajı'nda göl tarafındaki giriş su alma yapısı ızgaralarına dalış yapılmıştır. Bu bölgede çok yoğun olarak tatlı su süngerleri (*Spongilla lacustris*) gözlenmiştir.

Izgara Bölgesi (Atatürk ve Birecik Barajları): Baraj göllerinden su alımını düzenleyen ızgaralar incelenmiştir.

Kapak Yuvası: Baraj kapaklarının yer aldığı yuvalar kontrol edilmiştir.

Yaslanma Yüzeyi: Kapakların veya diğer yapısal elemanların dayandığı yüzeyler analiz edilmiştir.

Cebri Boru: Su akışını sağlayan boruların iç yüzeyleri taranmıştır.

Cebri Tünel: Baraj gölü ile enerji türbinlerini bağlayan tünel yapılarında gözlemler yapılmıştır.

Barajın Mansap (Kuyruk Suyu Çıkışı) Tarafı

Betonarme Yapılar: Mansap bölgesindeki betonarme yapılar üzerinde zebra midye varlığı değerlendirilmiştir.

Kapaklar ve Yuvaları: Bu bölgede bulunan kapak yuvaları ve çevresindeki yüzeyler incelenmiştir.

Yaslanma Yüzeyleri: Kapak ve yapısal elemanların dayandığı yüzeyler kontrol edilmiştir.

Kılavuz Raylar: Kapakların hareketini sağlayan kılavuz raylar detaylı olarak incelenmiştir.

Örnekleme ve Analiz Yöntemi

Bu çalışma, Atatürk, Birecik ve Karkamış Barajlarının su sıcaklığı, oksijen seviyeleri ve biyolojik kolonizasyon durumlarını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Örnekleme çalışmaları, yalnızca tür teşhisini desteklemek amacıyla yapılmış olup, mühendislik yapılarında gözlenen biyolojik kolonizasyonun genel ekosistem üzerindeki etkilerinin incelenmesine odaklanılmıştır.

Örnekleme Yöntemi

Fiziksel ve Kimyasal Ölçümler:

Su sıcaklığı ve çözülmüş oksijen seviyeleri, her barajın göl tarafında belirlenen farklı derinliklerde (yüzey, 15 m, 30 m ve Atatürk Barajı'nda 50 m) taşınabilir birçok parametrelili su kalite cihazı ile ölçülmüştür. Ölçümler, Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir.

Biyolojik Örnekleme:

Zebra Midyeler (*Dreissena polymorpha*): Atatürk ve Birecik Barajlarının göl ve mansap taraflarındaki mühendislik yapılarında gözlenen zebra midyelerden, yalnızca tür teşhisine yönelik örnek alınmıştır.

Tatlı Su Süngerleri (*Spongilla lacustris*): Karkamış Barajında, göl tarafındaki su alma yapısı ızgaralarında yoğun olarak gözlenen tatlı su süngerlerinden tür teşhisi için örnekler toplanmıştır.

Laboratuvar Analizleri

Fiziksel ve Kimyasal Ölçümler:

Ölçülen sıcaklık ve oksijen verileri, termal tabakalaşma ve çözülmüş oksijen seviyelerinin değerlendirilmesi amacıyla ölçümlenmiştir.

Tür Teşhis Analizleri:

Toplanan zebra midye ve tatlı su süngeri örnekleri, morfolojik ve mikroskopik yöntemlerle tür doğrulaması için incelenmiştir.

Veri Analizi

Sıcaklık Ve Oksijen Profilleri:

Farklı derinliklerden elde edilen sıcaklık ve oksijen verileri, termal tabakalaşma özelliklerini ve bu koşulların biyolojik kolonizasyon üzerindeki etkilerini anlamak için analiz edilmiştir.

Biyolojik Gözlemler:

Zebra midyelerin Atatürk ve Birecik Barajlarında, tatlı su süngerlerinin ise Karkamış Barajında yoğun olarak bulunduğu gözlenmiştir. Bu türlerin kolonizasyon yoğunlukları yalnızca görsel gözlemlerle değerlendirilmiş, ekolojik etkiler üzerine çıkarımlar yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma, Fırat Nehri üzerindeki Atatürk, Birecik ve Karkamış barajlarında yapılan dalışlar ve gözlemler, su altı ekosistemlerinde zebra midyeleri (*D. polymorpha*) ve tatlı su süngeri (*S. lacustris*) gibi türlerin ekosistem üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Elde edilen veriler, her bir barajdaki sıcaklık, oksijen seviyeleri ve biyolojik çeşitlilik arasındaki etkileşimleri vurgulayarak, bu türlerin baraj ekosistemlerinin dinamiklerini nasıl şekillendirdiğine dair önemli bulgular sunmaktadır. Su sıcaklıklarına göre, oksijen değerleri genel olarak suyun sıcaklığıyla ters orantılıdır (Tablo 1). Yani, sıcaklığın arttıkça çözünmüş oksijen (DO) seviyesi genellikle düşmüştür. Ancak, suda yaşayan canlı türleri; zebra midyesi (Birecik ve Atatürk Barajları) ile tatlı su süngeri yoğunluğu (Karkamış Barajı) su koşulları gibi faktörleri etkileyebilmekte bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 1. Atatürk, Birecik ve Karkamış Barajlarında Farklı Derinliklerde Ölçülen Su Sıcaklıkları (°C) ve Çözünmüş Oksijen Seviyeleri (mg/L) (Haziran 2024)

Derinlik (m)	Birecik Barajı (°C)	Oksijen Değeri (mg/L)	Atatürk Barajı (°C)	Oksijen Değeri (mg/L)	Karkamış Barajı (°C)	Oksijen Değeri (mg/L)
Yüzey	22-23	7.5 - 8.5	21-22	8.0 - 9.0	23-24	6.0 - 7.0
15 m	17-18	6.0 - 7.0	15-16	6.5 - 7.5	20-21	5.5 - 6.5
30 m	11-12	4.5 - 5.5	10-11	5.0 - 6.0	18-19	4.0 - 5.0
50 m	-	-	7-8	-	-	-

Birecik Barajı:

Birecik Barajı'nda, zebra midyelerinin yoğunluğu gözlemlenen bölgelerde oksijen değeri yüzeyde 7.5 - 8.5 mg/L arasında ölçülmüştür. Zebra midyeleri, yüksek oksijen ihtiyacı olan canlılardır, bu nedenle bu bölgelerde çözünmüş oksijen seviyelerinin biraz daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. 15 metrede bu değer 6.0 - 7.0 mg/L, 30 metrede ise 4.5 - 5.5 mg/L'ye düşmüştür. Yüzeydeki sıcaklığın etkisiyle oksijen değerleri azalırken, derinlik arttıkça oksijen seviyesi önemli ölçüde düşmektedir. Barajın göl tarafındaki ve mansap tarafındaki ızgara bölgesi, kapak yuvası, yaslanma yüzeyi cebri boru ve tünellerde zebra midye (*D. polymorpha*) yoğun olarak gözlenmiştir (Şekil 5, 6).



Şekil 5. Birecik Barajı Izgara yapısı bölgelerde zebra midye (*D. polymorpha*) kolonisi (Orijinal, 2024)



Şekil 6. Birecik Barajı Betonarne bölgelerde zebra midye (*D. polymorpha*) kolonisi (Orijinal, 2024)

Atatürk Barajı:

Atatürk Barajı'nda, zebra midyelerinin yoğun olduğu bölgelerde yüzeyde oksijen seviyesi 8.0 - 9.0 mg/L arasında kaydedilmiştir. 15 metrede bu değer 6.5 - 7.5 mg/L'ye, 30 metrede ise 5.0 - 6.0 mg/L'ye düşmüştür. Derinlik arttıkça, özellikle 50 metreye kadar sıcaklık 7-8 °C seviyelerine gerilemiştir. Barajın göl tarafındaki ve mansap tarafındaki ızgara bölgesi, kapak yuvası, yaslanma yüzeyi cebri boru ve tünellerde zebra midye (*D. polymorpha*) yoğun olarak gözlenmiştir (Şekil 7,8).



Şekil 7. Atatürk Barajı Izgara yapısı bölgelerde zebra midye (*D. polymorpha*) kolonisi (Orijinal, 2024)



Şekil 8. Atatürk Barajı Betonarme bölgelerde zebra midye (*D. polymorpha*) kolonisi (Orijinal, 2024)

Karkamış Barajı:

Karkamış Barajı'nda, yüzey sıcaklıklarının 23-24°C olduğu bölgede, *Spongilla* süngeri yoğunluğu gözlemlenmiştir. Bu bölgelerde çözülmüş oksijen seviyesi, genellikle 6.0 - 7.0 mg/L arasında ölçülmüştür. 15 metrede 5.5 - 6.5 mg/L, 30 metrede ise 4.0 - 5.0 mg/L arasında oksijen seviyeleri gözlemlenmiştir. *Spongilla* süngerlerinin varlığı, oksijenli ortamlarda geliştiği için bu türlerin yoğunluğunun, çözülmüş oksijenin bir miktar yüksek olduğu bölgelerde daha fazla olabileceği düşünülmektedir. Bu da Karkamış Barajı'ndaki oksijen seviyelerinin yüzeyden derinlere doğru düşüşünü etkileyebilir. Barajın göl tarafındaki ve mansap tarafındaki ızgara bölgesinde yoğun olarak tatlı su süngeri (*S. lacustris*) gözlenmiştir (Şekil 9,10).



Şekil 9. Karkamış Barajı Izgara yapısı bölgelerde tatlı su süngeri (*Spongilla lacustris*) kolonisi (Orijinal, 2024)



Şekil 10. Karkamış Barajı Betonarme bölgelerde tatlı su süngeri (*Spongilla lacustris*) kolonisi (Orijinal, 2024)

Birecik, Atatürk ve Karkamış barajlarındaki su sıcaklıkları ve oksijen seviyeleri, bu ekosistemlerdeki biyolojik çeşitliliğin ve su altı organizmalarının yaşam koşullarının belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Örneğin, Birecik Barajı'nda yüzeydeki su sıcaklığı 22-23°C arasında değişirken, oksijen seviyesi 7.5-8.5 mg/L olarak ölçülmüştür. Atatürk Barajı'nda ise benzer sıcaklık koşullarında oksijen değeri biraz daha yüksek olup, 8.0-9.0 mg/L civarındadır. Ancak Karkamış Barajı'nda yüzeydeki oksijen seviyesi daha düşük olup, bu barajda suyun daha az oksijenli bir ortam sunduğu görülmektedir. Bu farklılıklar, baraj ekosistemlerinde bulunan türlerin hayatta kalma ve gelişme potansiyelini doğrudan etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda, zebra midyelerinin ılıman bölgelere başarılı şekilde adapte olmalarına rağmen, güney enlemlerinde uzun vadeli yerleşimleri ve hayatta kalmakta zorlandıkları tespit edilmiştir.

Bu durumun sebebi, güney enlemlerdeki su kütlelerinde 28-30 °C'lik varsayılan başlangıç üst su sıcaklığını midyelerin tolere edememesi olarak bildirilmiştir. (McMahon & Tsou 1990; McMahon ve ark. 1995; McMahon 1996; Karatayev ve ark. 1998, Beyer ve ark. 2011; Churchill 2013). Avrupa'da yapılan çalışmalarda, zebra midyesi erişkinlerinin oksijen seviyesi 0,1-13,3 mg/L olan sularda yaşayabildiği tespit edilmiştir. (Yağcı & Yıldırım, 2022). Bu çalışmada, Fırat havzasındaki barajlarda ölçülen su sıcaklıkları midyelerin tolerans sınırları içerisinde ve oksijen seviyeleri literatürde bildirilen aralıklarla benzer bulunmuştur. Zebra midye, su kütlelerinde doğal olarak bulunan kayalar ve tesislerin beton, demir, PVC ve sacdan yapılmış yüzeyleri ile diğer ergin midyeler ve su bitkileri üzerine tutunup yerleşmektedir. Ayrıca, midyelerin sert tutunma yerleri yanında ve kumlu tabanda da kümeler oluşturduğu bilinmektedir. (DSİ 2005). Benzer şekilde, Fırat havzasındaki Atatürk ve Birecik Barajlarında zebra midyelerin betonarme ve ızgara gibi sert yüzeylere tutunduğu görülmüştür.

Zebra midyeleri, oksijen seviyesi düşük ortamlarda daha fazla çoğalma eğilimindedir, çünkü suyu filtreleyerek beslenirler ve oksijen tüketimini arttırabilirler. Bu durum, özellikle Birecik ve Atatürk barajlarında zebra midyelerinin yayılmasının ekosistem üzerindeki etkilerini daha belirgin hale getirebilir. Bu midyelerin aşırı çoğalması, suyun oksijen seviyelerini düşürerek, diğer sucul organizmalar için olumsuz koşullar yaratabilir. Karkamış Barajı'ndaki gözlemler ise, zebra midyelerinin yokluğunda, *S. lacustris* türünün baskın hale gelmesiyle farklı bir ekolojik dengeyi ortaya koymaktadır.

Karkamış Barajı'ndaki gözlemler, zebra midyelerinin yokluğunda *S. lacustris* türünün su altı yapılarında koloniler oluşturduğunu ve ekosistem üzerindeki etkisinin olumlu yönde olduğunu göstermektedir. *S. lacustris*, suyu filtreleyen ve mikroorganizmalarla beslenen bir tatlı su süngeri türüdür. Bu süngerin varlığı, baraj ekosisteminde su kalitesinin iyileştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Süngerin oksijen bakımından zengin su ortamlarında gelişmesi, suyun daha temiz ve oksijenli olmasına katkı sağlar, bu da zebra midyelerinin aşırı çoğalmasını sınırlayabilir. Ayrıca, süngerin filtrasyon kapasitesi, suyun temizlenmesine yardımcı olarak sucul ekosistemlerin sağlıklı kalmasına destek verir. *S. lacustris* türünün yayılmasının, biyoçeşitliliği artırma potansiyeli de büyük önem taşımaktadır. Zebra midyelerinin ekosistemdeki baskınlıkları, diğer sucul organizmaların yaşam alanlarını daraltabilirken, *S. lacustris* gibi doğal filtreleyiciler bu dengeyi desteklemekte ve ekosistem içinde daha stabil bir yapının oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Bu, ekosistem sağlığı açısından önemli bir gösterge olabilir.

İki tür yerleşik bentik omurgasız olan zebra midyesi (*Dreissena polymorpha*) ve tatlı su süngerleri (*S. lacustris*) arasındaki ekolojik etkileşimleri, 1996 yılında güney Michigan Gölü'ndeki Michigan City IN Limanı'nda değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, süngerlerin zebra midyesi varlığından etkilenmedikleri, sert dikey substratlarda zebra midyesi kabuklarını aşırı büyüttükleri tespit edilmiş; buna karşılık, zebra midyelerinin sünger kolonilerini aşırı büyütmediği tespit edilmiştir (Lauer & Spacie, 2004). Zebra midyeleri ve süngerler arasındaki etkileşim, bu türlerin ekosistemdeki dinamiklerini daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, zebra midyelerinin baskın olduğu ortamlarda *S. lacustris*'in gelişiminin sınırlı kalabileceğini göstermektedir. Çünkü zebra midyelerinin aşırı yayılması, suyun oksijen seviyelerini düşürerek süngerin gelişmesini zorlaştırabilir. Ancak, zebra midyelerinin olmadığı Karkamış Barajı'nda tatlı su süngeri *S. lacustris*'in yayılması, bu türlerin ekosistemdeki dengeyi sağlamak için potansiyel bir rol oynadığını göstermektedir. *S. lacustris*, filtreleme kapasitesinin yanı sıra, mikroorganizmalarla beslenerek ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabilir.

Önceki çalışmalarda zebra midyelerinin varlığının bentik organizmaların niceliğini ve/veya tür zenginliğini arttırdığı gösterilmiştir (Dermott ve ark. 1993, Griffiths 1993, Stewart & Haynes 1994, Botts ve ark. 1996). Ancak, süngerlerle olumlu ilişkileri hakkında bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışma, Fırat Nehri üzerindeki barajlardaki *Dreissena polymorpha* ve *S. lacustris* türlerinin ekosistem sağlığı üzerindeki etkilerini gözler önüne sermektedir. Zebra midyelerinin istilacı etkilerini sınırlamak ve su kalitesini iyileştirmek için biyolojik kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi önemlidir. *S. lacustris* gibi doğal filtreleyiciler, sucul ekosistemlerde biyolojik dengeyi sağlayarak, zebra midyelerinin aşırı çoğalmasını engelleyebilir. Benzer şekilde, tatlı su süngeri *Ephydatia fluviatilis* ve zebra midyesi *Dreissena polymorpha*'nın Trasimeno Gölü'nde aynı sert alt tabakaları (kayalar ve beton) kolonize ettikleri alan için rekabete girdikleri tespit edilmiş ve çalışmada yapılan gözlemlerde süngerlerin zebra midyesinin son üreme aşamasını baskılayıp, midye popülasyonunun yayılmasını engelleyerek biyolojik kontrol ajanı olarak kabul edilmiştir (Gaino, 2005). Dolayısıyla, bu çalışma rehberliğinde gelecekte yapılacak araştırmalar zebra midyelerinin ve tatlı su süngerlerinin ekolojik etkileşimini daha fazla inceleyerek, barajlardaki su kalitesinin iyileştirilmesine yönelik etkili stratejiler geliştirilmesine katkı sağlanacaktır. Ayrıca, sucul ekosistemlerde biyoçeşitliliğin korunması için sürdürülebilir yönetim ve koruma önlemlerinin uygulanması kritik olacaktır.

SONUÇ

Bu çalışma, zebra midyelerinin ve tatlı su süngerlerinin ekosistem içindeki yerleri, bu türlerin barajlardaki su kalitesi ve biyolojik çeşitliliği nasıl şekillendirdiği konusunda önemli bir anlayış sunmaktadır. Bu türlerin yönetimi, ekosistem sağlığının korunmasında önemli bir rol oynayabilir ve barajların sürdürülebilir yönetimi için önemli ipuçları verebilir.

TEŞEKKÜR

Çalışma, TÜBİTAK 1001 BİÇABA programında kabul edilen 123M756 numaralı proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Aksu, S. & Yıldız, D. (2017). Dünyada ve Türkiye'de HES'lerde su iletim sistemlerindeki zebra midye sorunu. *World Water Diplomacy & Science News*, 2017-1002.
- Astaneı, I., Gosling, E., Wilson, J., & Powell, E. (2005). Genetic variability and phylogeography of the invasive zebra mussel, *Dreissena polymorpha* (Pallas). *Molecular Ecology*, 14, 1655-1666.
- Beyer, J., Moy, P., & De Stasio, B. (2011). Acute upper thermal limits of three aquatic invasive invertebrates: hot water treatment to prevent upstream transport of invasive species. *Environmental Management*, 47, 67-76.
- Bobat, A., Hengirmen, M. O., & Zapletal, W. (2004). Zebra mussel and fouling problems in the Euphrates Basin. *Turkish Journal of Zoology*, 28(2), 161-177.
- Botts, P. S., Patterson, B. A., & Schloesser, D. W. (1996). Zebra mussel effects on benthic invertebrates: physical or biotic?. *Journal of the North American Benthological Society*, 15(2), 179-184.
- Churchill, C. J. (2013). Spatio-temporal spawning and larval dynamics of a zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) population in a North Texas Reservoir: implications for invasions in the southern United States. *Aquatic Invasions*, 8(4).

Dermott, R., Mitchell, J., Murray, I., & Fear, E. (1993). Biomass and production of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) in shallow waters of northeastern Lake Erie. IN: *Zebra Mussels: Biology, Impacts, and Control*. Lewis Publishers, Boca Raton, FL. 1993. p 399-413, 4 fig, 4 tab, 23 ref.

DSİ (2005). Hidroelektrik Santrallarda Sorun Yaratan Zebra Midye Araştırmaları Raporu (Rapor No: 2005-1). Ankara, Türkiye, DSİ Genel Müdürlüğü Yayınları., 128 pp.

Gaino, T. L. E. (2005). Competition between the freshwater sponge *Ephydatia fluviatilis* and the zebra mussel *Dreissena polymorpha* in Lake Trasimeno (central Italy). *Italian Journal of Zoology*, 72(1), 27–32. <https://doi.org/10.1080/11250000509356649>

Graham, E. R., Chen, H., Dziallas, C., Fernández-Gómez, B., & Kirkpatrick, J. B. (2014). *Eco-DAS X Symposium Proceedings*.

Griffiths, R. W. (1993). Effects of zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) on benthic fauna of Lake St. Clair. *Zebra mussels: biology, impacts, and control*.

Kanmaz, O., (2015). Spatial and temporal patterns of a zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion. MSc Thesis. İstanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences. 55p.

Karatayev, A.Y., Burlakova, L.E., Padilla, D.K. (1998). Physical factors that limit the distribution and abundance of *Dreissena polymorpha* (Pall.). *Journal of Shellfish Research* 17: 1219–1235

Lauer, T. E., & Spacie, A. (2000). The effects of sponge (Porifera) biofouling on zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) fitness: reduction of glycogen, tissue loss, and mortality. *Journal of Freshwater Ecology*, 15(1), 83-92.

Lauer, T. E., & Spacie, A. (2004). An association between freshwater sponges and the zebra mussel in a southern Lake Michigan harbor. *Journal of Freshwater Ecology*, 19(4), 631-637.

McMahon, R.F., & Tsou, J.L. (1990). Impact of European zebra mussel infestation to the electric power industry. *Proceedings of the American Power Conference* 52: 988–997

McMahon, R. F., Matthews, M. A., Ussery, T. A., Chase, R., & Clarke, M. (1995). Studies of heat tolerance of zebra mussels: effects of temperature acclimation and chronic exposure to lethal temperatures.

McMahon, R. F. (1996). The physiological ecology of the zebra mussel, *Dreissena polymorpha*, in North America and Europe. *American Zoologist*, 36(3), 339-363.

Perrings, C., Williamson, M., Barbier, E. B., Delfino, D., Dalmazzone, S., Shogren, J., ... & Watkinson, A. (2002). Biological invasion risks and the public good: an economic perspective. *Conservation Ecology*, 6(1).

Ricciardi, A., Neves, R. J., & Rasmussen, J. B. (1998). Impending extinctions of North American freshwater mussels (Unionoida) following the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion. *Journal of animal ecology*, 67(4), 613-619.

Sebestyen O., (1937). Colonization of two new fauna-elements of Pontus-origin (*Dreissena polymorpha* Pall, and *Corophium curvispinum* G. O. SARS forma devium Wundsch) in Lake Balaton. *Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie Verhandlungen*, 8, 169-181.

Selamoğlu, M., (2021a). The effects of the Ports and water transportation on the Aquatic ecosystem. *Open Access Journal of Biogenic Science and Research*, 10 (1), 1-8.

Selamoğlu, M., (2021b). Blue economy and blue Ocean strategy. *Journal of Ecology and Natural Resources*. 5(4): 000263.

Stewart, T. W., & Haynes, J. M. (1994). Benthic macroinvertebrate communities of southwestern Lake Ontario following invasion of *Dreissena*. *Journal of Great Lakes Research*, 20(2), 479-493.

Yağcı, M. A., & Yıldırım, M. Z. (2022). The invasive zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) literature review and density reduction synthesis. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 6(2), 138-146.

FUTURE PERSPECTIVES OF NANOTECHNOLOGY IN SOLAR CELLS: EFFICIENCY ENHANCEMENT AND COST REDUCTION

Gizilgul ZEYNALLI

Faculty of Physics, Baku State University

ORCID: 0009-0000-5758-3751

Matanat BABAYEVA

Faculty of Physics, Baku State University

ORCID: 0009-0007-8375-9942

ABSTRACT

Photovoltaic (PV) solar cells are a key form of renewable energy, primarily made from silicon semiconductors. These cells absorb energy from photons when light strikes the surface, generating an electric current by creating an electric field through doping. Solar panels are categorized into three generations: (1) First-generation PV cells use high-quality crystalline silicon; (2) Second-generation cells use thin-film technologies with materials like cadmium telluride (CdTe) and copper indium gallium selenide (CIGS); (3) Third-generation PV cells incorporate advanced materials such as quantum dots and amorphous silicon.

Despite their importance, conventional solar cells face two main challenges: limited efficiency and high production costs. These cells cannot convert all incoming light into energy, as some light is lost, and their efficiency varies with different wavelengths of light. For instance, solar cells are more efficient at converting blue light than red light. Low-energy light passes through the cell unused, while high-energy light generates heat after exciting electrons beyond the material's band gap, leading to energy loss. Recent advancements in nanotechnology offer solutions to these problems. Nanoparticles, particularly in the form of luminescent films, have shown to significantly enhance solar cell performance. For example, 1-nanometer blue luminescent particles increased power by 60% in the ultraviolet range. Similarly, carbon nanotubes embedded in polymer composites improve electron transport, potentially boosting efficiency by up to 50%. Another promising approach is the use of semiconductor quantum dots (QDs), which can be tuned to absorb longer-wavelength light, increasing efficiency. Quantum dots are capable of generating multiple electrons per photon, enhancing overall conversion efficiency. Although QD-based solar cells are still in the research phase, they have demonstrated potential for significant improvements. The application of nanotechnology in solar cell manufacturing holds great promise for reducing production costs and improving efficiency. Companies like Nanosolar have already demonstrated cost-effective solutions, significantly lowering production costs and making solar energy competitive with traditional fossil fuels. In conclusion, integrating nanotechnology into solar cells could play a crucial role in overcoming current efficiency and cost barriers, advancing solar energy as a more sustainable and affordable power source.

Keywords: Photovoltaic cells, nanotechnology, quantum dots, solar cell efficiency, renewable energy, silicon semiconductors, carbon nanotubes

HAŞIL MAKİNESİNDE BULUNAN TEKNEDE OTOMATİK FİLTRE SİSTEMİ TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ

Aybüke KIR

Prosmh Makine Pazarlama Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi, R&D Center
ORCID: 0009-0003-4810-8029

ÖZET

Haşıl makinesinde, haşıl teknelerinde kullanılan haşılların sisteme verilmeden önce filtrelenmesi gerekmektedir. Mevcut sistemde, haşıl filtrasyon işlemi için tek bir filtreli tank bulunmaktadır. Ancak bu filtre belirli bir süre sonra dolarak tıkanmakta ve temizlenmesi gerekmektedir. Filtre temizliği, makine hızına ve iplik kalitesine bağlı olarak değişkenlik göstermekte olup, bu süreçte makine çalışamaz hale gelmektedir. Sonuç olarak, ekstra duruş süreleri oluşmakta ve üretim verimliliği olumsuz etkilenmektedir. Bu sorunun çözülmesi amacıyla, otomatik geçişli çift filtreli bir sistem tasarlanmıştır. Tasarımda, mevcut filtrenin dolmasıyla birlikte otomatik olarak diğer filtreye geçiş sağlanarak haşıl sirkülasyonu kesintisiz devam ettirilmiştir. Bu çalışma ile haşıl pompasının ömrü uzatılmış, haşıl sirkülasyonu iyileştirilmiş ve üretim verimliliği artırılmıştır. Mevcut sistemde pompalara gelen iplik kalıntıları ve tıkanmalar, pompaların daha kısa ömürlü olmasına neden olurken çalışma kapsamında geliştirilen çift filtre sistemi ile pompalara gelen kirlilikleri azaltarak daha uzun ömürlü pompa kullanımı sağlanmıştır. Tek filtre sistemlerinde ise, tıkanan filtrenin temizlenmesi için yapılan duruşlar üretim sürecini aksatmakta ve verimliliği düşürmektedir. Çift filtre sisteminin uygulanmasıyla birlikte, filtre temizliği sırasında yaşanan duruş süreleri önemli ölçüde azalmakta, bu da üretim verimliliğinin artmasına olanak sağlamaktadır. Sonuç olarak, geliştirilen çift filtreli sistem hem makine verimliliğini artırmış hem de üretim sürecindeki kesintileri azaltarak daha sürdürülebilir bir üretim ortamı oluşturmuştur. Pompa ömrünün uzaması nedeniyle pompa maliyeti tasarrufu sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Haşıl teknesi, Tandem filtre, Pompa, Çift filtre.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN AUTOMATIC FILTER SYSTEM IN THE TROUGH OF A SIZING MACHINE

ABSTRACT

In the sizing machine, the slurries used in the sizing troughs need to be filtered before being fed into the system. In the current system, there is a single filter tank for the sizing filtration process. However, this filter becomes clogged after a certain period of time and needs to be cleaned. The cleaning process varies depending on the machine speed and yarn quality, and during this process, the machine becomes inoperative. As a result, extra downtime occurs, negatively affecting production efficiency. To solve this problem, an automatic switching dual-filter system has been designed. In this design, when the existing filter is filled, the system automatically switches to the other filter, allowing continuous sizing circulation. With this project, the lifespan of the sizing pump has been extended, sizing circulation has improved, and production efficiency has increased. In the current system, yarn residues and blockages in the pumps cause them to have a shorter lifespan, but with the dual-filter system developed in this project, contamination to the pumps is reduced, resulting in longer pump life. In single-filter systems, the downtime required for filter cleaning disrupts the production process and reduces efficiency.

With the implementation of the dual-filter system, the downtime during filter cleaning is significantly reduced, allowing for increased production efficiency.

As a result, the developed dual-filter system has improved machine efficiency and created a more sustainable production environment by reducing interruptions in the production process. The extended pump life has also resulted in cost savings on pump replacements.

Keywords: Sizingtroughs, Tandem filter, Pump, Dual filter.

SLASHER MAKİNELERİNDE UYARI VE KOMUTLARI BİLDİREN “SESLİ ANONS” SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Aybüke KIR

Prosmh Makine Pazarlama Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi, R&D Center
ORCID: 0009-0003-4810-8029

Kerem ÇAKIR

Prosmh Makine Pazarlama Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi, R&D Center
ORCID: 0009-0009-5060-595X

ÖZET

Bu çalışmada, slasher makinelerinde oluşabilecek risk ve tehlikeleri sesli anons sistemi aracılığıyla bildiren bir sistem geliştirmesi amaçlanmıştır. Günümüzde mevcut makinelerde, özellikle slasher makinelerinde, operatörlerin tek bir ekrana odaklanmasının oldukça zor olduğu bilinmektedir. Bunun başlıca sebebi, makinelerin işlediği birçok farklı proses ve konfigürasyonlarıdır. Bu makinelerin uzunluklarının artması, operatörlerin tüm ekranları takip etmesini ve anlık durumları gözlemlemesini zorlaştırmaktadır. Bu durum, alarm mesajlarının takibini ve gerekli müdahalelerin yapılmasını güçleştirmektedir. Ayrıca, operatörlerin ekran başında bulunmadıkları zamanlarda alarm mesajlarını takip etmek de oldukça zor hale gelmektedir. Bir diğer önemli sorun ise uzun hatlı makinelerdeki iletişim zorluklarıdır. Makine başında çalışan operatör, diğer ekip üyeleriyle iletişim kurarken genellikle güçlük yaşamaktadır. Durum bildirmek ya da bir talep iletmek gerektiğinde, iletişimdeki bu eksiklikler, iş süreçlerini aksatmakta ve verimliliği düşürmektedir. Bu ihtiyaçları göz önünde bulundurarak, sesli anons sistemi geliştirmeye karar verilmiştir. Bu sistem, makine üzerinde oluşan alarm mesajlarını sesli olarak duyurmayı amaçlamaktadır. Alarm mesajları, makinelerin belirli noktalarına yerleştirilen hoparlörler aracılığıyla duyurulacak, böylece operatörler makineden uzak olsalar bile alarm sesini duyabilecektir. Ayrıca, makinenin kafa kısmına yerleştirilecek olan bas konuş mikrofону sayesinde, operatörler ön taraftan arka tarafa doğru sağlıklı bir şekilde sesli iletişim kurabileceklerdir. Bu sayede, makineler arasındaki iletişim güçlendirilmiş olacak, operatörler ve diğer personel arasında bilgi aktarımı daha verimli bir hale gelecektir. Çalışma, makineler arasındaki koordinasyonu iyileştirmenin yanı sıra, iş güvenliği ve verimliliği artırmayı hedeflemektedir. Sesli anons sistemi, alarm takibini daha kolay ve etkili hale getirecek, operatörlerin ekran başında olmadığı zamanlarda bile uyarıların duyulmasını sağlayacaktır. Böylece, makineler arasındaki iletişimde yaşanan zorluklar ortadan kaldırılacak ve iş süreçleri daha verimli hale gelecektir. Bu çözüm hem operatörlerin güvenliğini hem de makinelerin etkin çalışmasını sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sesli anons, uyarı sistemi, iş güvenliği

DEVELOPMENT OF A 'VOICE ANNOUNCEMENT' SYSTEM FOR REPORTING OF WARNINGS AND COMMANDS IN SLASHER MACHINES

ABSTRACT

This project aims to develop a system that informs operators about potential risks and hazards in slasher machines through a voice announcement system. In current operations, especially with slasher machines, it is difficult for operators to focus on a single screen due to the large number of processes and configurations. The increased length of these machines further complicates the operator's ability to monitor all screens and observe real-time conditions.

As a result, tracking alarm messages and taking necessary actions becomes more challenging. Additionally, when operators are away from the screen, it becomes increasingly difficult to follow alarm messages. Another significant issue is the communication difficulties faced by operators in long-line machines. Operators at the machine head often struggle to communicate with other team members when they need to report a situation or make a request. These communication gaps disrupt workflow and reduce efficiency. To address these challenges, we decided to develop a voice announcement system. This system will audibly broadcast alarm messages generated by the machine. The alarm messages will be delivered through speakers placed at various points on the machine, allowing operators to hear the alarms even when they are not near the screen. Furthermore, a base-talk microphone will be installed at the head of the machine, enabling clear and effective voice communication from the front to the back of the machine. This will improve communication between operators and other personnel. The project aims to enhance coordination between machines and improve workplace safety and efficiency. The voice announcement system will make alarm monitoring easier and more effective, even when the operator is not at the screen. This solution will eliminate communication barriers between machines and enhance operational productivity. Ultimately, it aims to ensure both the safety of operators and the optimal performance of the machines.

Keywords: Voice announcement, Warning system, Occupational safety or Workplace safety

ASKERİ ARAÇLARDA ŞELTER KULLANIMI

Samet LEYMUNÇİÇEĞİ

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş.

ORCID: 0009-0008-8096-5158

ÖZET

Günümüzde askeri personellere uygun bir çalışma ortamı sunan ve ekipmanların taşınmasına hizmet eden bir koruyucu bir kabin olarak kullanılmaktadır. Bu yapılar belirli bir mukavim yapıya sahip olmakla birlikte komuta ve haberleşmeyi sağlayan birimleri, silah sistemlerini, teknik ekipmanları vb. gibi teçhizatları korumak için kullanılmaktadır. Yapısal olarak alüminyum bir çerçeve içerisine yerleştirilmiş alev geciktirici köpük püskürtülerek tasarlanan hafif bir sığınaktır. Şelterler, askeri araç üzerine ek bir şasi monte edilerek taşınabilen dört köşesine yerleştirilen ayaklar ile kolay sökülebilir, takılabilir bir yapıya sahiptir. Bu yapılar daha fazla alan kapasitesi sağlamak için gerektiği gibi tasarlanarak genişletilebilir ve uzatılabilir. Araç yapısına uygun olarak uluslararası ticaret ve lojistik alanında da kullanılabilir. Şelterler araç üzerinde sürekli değişen eğimlere, titreşimlere, rüzgar direncine ve olumsuz hava şartlarına karşı dayanıklı sığınaklardır. Askeri alanda belirli standartlar çerçevesinde -49 ve +32 derece aralığında hava şartlarına uyum sağladığını gösteren testler yapılmaktadır. Bu testler sayesinde askeri alanlarda etkin bir şekilde kullanılabilir. Şelter içerisine farklı iklim koşullarına uygun şekilde gerekli olan iklimlendirme sistemleri de takılarak askeri personeller için yaşam alanı haline de gelebilir. Ayrıca kimyasal, biyolojik, radyasyon ve nükleer gibi insan sağlığını olumsuz etkileyecek zararlı ve tehlikeli durumları tespit eden cihazlar bulundurarak askeri personellerin şelter içerisinde olması koşulu ile korumaya yardımcı olmaktadır. Savaş alanlarına konumlandırılan şelterlerde askeri personelleri korumak amacıyla kamuflaj özelliği ile donatılabilir. Askeri alanda şelter kullanımları son zamanlarda çevresel etkiyi tamamen ortadan kaldırmaya yönelik tasarım çalışmaları ile geliştirilmektedir. Geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılarak üretilen bu tür şelterler ile doğal kaynakları koruyacak şekilde tasarlanmaktadır. Günümüzde askeri alanda birçok araç üzerinde bulundurulmakta ve önemini günden güne artırmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte daha dayanıklı, verimli ve modüler hale getirilerek birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Şelter, Askeri araç, Lojistik

THE USE OF SHELTERS IN MILITARY VEHICLES

ABSTRACT

The structure described is used today as a protective cabin that provides a suitable working environment for military personnel and facilitates the transportation of equipment. These shelters, while having a certain structural strength, are designed to protect units that ensure command and communication, weapon systems, technical equipment, and other gear. The shelter is a lightweight refuge designed by spraying flame-retardant foam inside an aluminum frame. Shelters have a structure that can be easily detached and installed, with four corner-mounted legs and an additional chassis that can be mounted on military vehicles for transportation. These structures can be extended and enlarged as needed to provide more space. They can also be used in international trade and logistics, depending on the structure of the vehicle. Shelters are resilient against constantly changing slopes, vibrations, wind resistance, and adverse weather conditions when mounted on vehicles.

Tests are conducted within specific standards to ensure they can adapt to temperatures ranging from -49 to +32 degrees Celsius, making them suitable for effective use in military areas. The shelters can also be equipped with climate control systems that make them livable spaces for military personnel, designed for different climate conditions. Additionally, these shelters include devices that detect harmful and dangerous situations, such as chemical, biological, radiation, and nuclear threats, helping to protect personnel while inside. In shelters located in combat zones, camouflage features can be incorporated to protect military personnel. Recently, shelter designs in the military field have been further developed with a focus on eliminating environmental impact. Shelters made from recyclable materials are being produced with the goal of conserving natural resources. Today, shelters are used in many military vehicles, and their importance continues to increase. With advancing technology, they have become more durable, efficient, and modular, leading to their use in various areas.

Keywords: Shelter, Military Vehicle, Logistics

YAPAY SINIR AĞI UYARLAMALI PARALEL AKTİF GÜÇ FİLTRESİ İLE HARMONİK ELİMİNASYONUNUN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Prof. Dr. Uğur ARİFOĞLU

Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-8082-5448

Merve İLHAN ZENGİNAL

Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0001-6438-7601

ÖZET

Tüketiciye ulaşan enerjinin kaliteli ve kesintisiz olması enerji üreticilerinin temel hedeflerindedir. Güç elektroniği elemanlarının yaygın kullanımı ve bu elemanların doğası gereği yüksek frekansta anahtarlama yapmaları ayrıca doğrusal olmayan yük karakteristiği göstermeleri kalite problemlerini oluşturmaktadır. Bu noktada doğrusal olmayan yükler içeren cihazların kullanımı elektrik güç sistemlerinde akım ve gerilim harmoniklerinin oluşmasına neden olmaktadır. Oluşan bu harmonikler hem güç dağıtım sistemlerine hem de cihazlara zarar vermektedir. Bu nedenle harmoniklerin giderilmesi ve izin verilen standartlara getirilmesi gerekmektedir. Bu eliminasyon işlemleri farklı filtreleme yöntemleri ile yapılmaktadır. Bu yöntemlerden pasif filtreler değişen yük durumlarına karşı sabit kalması ve şebeke veya yük ile rezonansa girmesi problemi yüzünden tercih edilmemektedir. Aktif filtreler günümüzde sık kullanılmaya başlayan filtre çeşitleridir ancak burada da tasarım zorluğu ve maliyet ön plana çıkmaktadır. Son yıllarda özellikle karmaşık sorunların çözümü için yapay sinir ağlarının (YSA) kullanımı yaygın hale gelmiştir. Harmonik analizi de karmaşık matematiksel işlemler içermekte olup bu çalışmada harmoniklerin bastırılması için çeşitli YSA yöntemlerine dayanan Paralel Aktif Güç Filtresi (PAGF) önerilmiştir. PAGF, literatürde en çok kullanılan 3 faz-4 telli p-q teorisine göre tasarlanmıştır. Gerilim düzenleyici olarak PI kontrol tekniği, akım denetleyici olarak ise histerezis bant kontrolü kullanılmıştır. YSA yöntemlerinden Çok Katmanlı Algılayıcı (Multilayer Perceptron- MLP) ve Elman Sinir Ağı modelleri ile filtre uyarlaması yapılmıştır. Eğitim algoritması olarak Levenberg-Marquardt (LM) ve Ölçekli Eşlenik Gradyan (SCG) yöntemleri kullanılmıştır. Aktivasyon fonksiyonu olarak da sigmoid fonksiyonu seçilmiştir. Gizli katman sayısı ve nöron sayısı değiştirilerek karşılaştırmalar yapılmıştır. Bütün sistem Matlab/Simulink ortamında oluşturulmuştur. Anlık reaktif güç teorisi (p-q) ile tasarlanan PAGF ile harmoniklerin ciddi oranda bastırıldığı gözlemlenmiştir. Buna karşılık YSA tabanlı sistem çok daha iyi sonuçlar vermiş ve uygulanabilirliği test edilmiştir. En iyi YSA modeli ise iki gizli katman içeren Elman sinir ağı ve en iyi eğitim algoritması ise ölçekli eşlenik gradyan olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Paralel aktif güç filtresi, anlık reaktif güç teorisi, harmonik eliminasyonu, yapay sinir ağları, çok katmanlı algılayıcı (MLP), Elman sinir ağı.

IMPLEMENTATION OF HARMONIC ELIMINATION USING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK ADAPTIVE PARALLEL ACTIVE POWER FILTER

ABSTRACT

Ensuring that the energy delivered to consumers is of high quality and uninterrupted is one of the primary goals of energy producers.

The widespread use of power electronics components and their inherent high-frequency switching, as well as their nonlinear load characteristics, contribute to power quality problems. At this point, the use of devices with nonlinear loads leads to the formation of current and voltage harmonics in electrical power systems. These harmonics harm both power distribution systems and devices. Therefore, it is necessary to eliminate harmonics and reduce them to permissible standards. These elimination processes are performed using different filtering methods. Among these, passive filters are not preferred due to their fixed nature against varying load conditions and the problem of resonance with the grid or the load. Active filters, on the other hand, are increasingly used today; however, challenges such as design complexity and cost remain significant. In recent years, the use of artificial neural networks (ANNs) has become widespread, particularly for solving complex problems. Harmonic analysis involves complex mathematical operations, and in this study, a Parallel Active Power Filter (PAPF) based on various ANN methods is proposed for harmonic suppression. The PAPF is designed according to the three-phase four-wire p-q theory, which is one of the most commonly used approaches in the literature. A PI control technique is used as the voltage regulator, while a hysteresis band control is applied as the current controller. Among the ANN methods, Multilayer Perceptron (MLP) and Elman Neural Network models were utilized for filter adaptation. Levenberg-Marquardt (LM) and Scaled Conjugate Gradient (SCG) algorithms were employed as training methods, and the sigmoid function was chosen as the activation function. Comparisons were made by varying the number of hidden layers and neurons. The entire system was implemented in the Matlab/Simulink environment. It was observed that the PAPF designed based on the instantaneous reactive power theory (p-q) significantly suppressed harmonics. In contrast, the ANN-based system provided much better results and was tested for its applicability. The best ANN model was identified as the Elman neural network with two hidden layers, and the best training algorithm was determined to be the scaled conjugate gradient method.

Keywords: Parallel active power filter, instantaneous reactive power theory, harmonic elimination, artificial neural networks, multilayer perceptron (MLP), Elman neural network.

1. GİRİŞ

Elektrik enerjisi tüm dünyada her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Hızlı gelişen teknoloji beraberinde daha fazla enerji tüketimini de getirmiştir. Böylece enerjinin üretilmesi kadar kaliteli bir şekilde kullanıcılara sunulması ve verimli bir şekilde kullanım da enerji sistemlerinin optimizasyonu ve sürdürülebilirliği açısından önem arz etmektedir.

Elektrik sistemlerindeki harmonikler her daim var olan bir problemdir. Harmoniklerin oluşmasının ana nedeni akım ve gerilim dalga şekli olan saf sinüs dalgasında meydana gelen bozulmalardır. Bu bozulmaların sebebi en genel tabiriyle doğrusal olmayan yüklerdir. Sistemde harmonik oluşumuna neden olan kaynaklar jeneratörler, trafolar, kaynak makineleri, ark fırınları, doğrultucular, çeviriciler, anahtarlamalı devre elemanları, motorlar, statik VAR sistemleri, kesintisiz güç kaynakları, gaz deşarjlı lambalar, bilgisayarlar, elektrikli araç şarj istasyonları olarak sayılabilir.

Harmonik oluşumunun önüne iki farklı yolla geçilebilir. Bunlardan ilki tasarım aşaması olarak bilinen, harmonik oluşmasına engel olan tasarım yöntemleri kullanarak, daha en baştan harmonik üretiminin önüne geçmektir. Ancak bu yöntem tahmin edilemeyen sistem koşullarının gerçekleşmesi, mevcut yüklerin değişmesi gibi nedenlerden dolayı tam etkili bir çözüm değildir yani harmoniksiz bir sistem mümkün olmayabilir. Bu noktada ikinci aşama olan filtre çözümü öne çıkmaktadır. Filtrelerin temel mantığı var olan harmonikleri bastırmaktır. Temelde iki çeşit filtre vardır bunlar pasif ve aktif filtre olarak adlandırılır.

Pasif filtrelerin temel mantığında harmoniği yok etmek değil harmoniğe yol oluşturarak toprak hattına göndermek vardır. Aktif filtrelerin temelindeki mantık ise sistemdeki harmonikleri tespit ederek bu harmonik dalgalarıyla aynı frekans aynı genlik fakat zıt yönde bir dalga oluşturarak o harmoniği yok etmek vardır. Temel mantıklardan da anlaşılacağı üzere pasif filtreler sadece tasarlandıkları koşul içindeki harmonik dalgaları için etkili olurken, aktif filtreler değişen koşullarda değişen harmonik dalgalarına dinamik bir şekilde cevap verebilir. Her iki yöntemin de kullanım alanları olup sistem koşulları, uygulama kolaylığı, maliyet, kontrol mekanizması gibi kıstaslar değerlendirilerek en uygun filtre çeşidi belirlenir.

Yapay zeka, modern teknolojinin en dikkat çeken alanlarından bir tanesidir. Çok fazla kullanım alanına sahip olmasının sebepleri arasında matematiksel algoritmalar içermemesi, çok karmaşık ve doğrusal olmayan problemlerde hızlı sonuçlar vermesi, sadece problemin çözümüne ulaştıracak verilere sahip olunmasının yeterli olması sayılabilir. Yapay sinir ağları birçok problemin çözümünde kullanılmaktadır. Enerji sistemlerinde de geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Çeşitli yapay zeka teknikleri ile enerji verimliliğinin artırılması, sistem kararlılığının sağlanması, enerji tüketim tahmininin yapılması gibi çözümler sağlamaktadır. Ayrıca başka bir kullanım alanı olan ve bu çalışmaya da konu olan harmonik eliminasyonu gibi karmaşık bir problemin çözümünde de etkili yöntemler sunmaktadır.

Bu çalışmada anlık reaktif güç teorisi yöntemi ile 3 fazlı 4 telli paralel aktif güç filtresi tasarlanmıştır. Daha sonra tasarlanan bu sistem üzerinden alınan veriler ile yapay sinir ağı eğitilerek filtre çıkışı olan referans filtre akımlarının tahminlemesinin ağ tarafından yapılması sağlanmıştır. Eğitilen ağ, filtre referans akımlarını oluşturan blok yapısı yerine geçmiş olup, sistemin THD değerleri tekrar hesaplanmıştır. Yapay sinir ağı modeli olarak Elman ağı ve çok katmanlı algılayıcı (MLP) yöntemleri ile elde edilen toplam harmonik distorsiyon (THD) değerleri, filtresiz sistem ve p-q teorisi yöntemi ile tasarlanan sistemin THD değerleri ile karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Harmonikler

Yarı iletken teknolojisine sahip elemanların elektrik devrelerinde kullanımı ve sanayide kullanılan doğrusal olmayan yükler, akım ve gerilim dalga biçimlerinde bozulmalara sebep olmaktadır. Temel dalga dışındaki bozulmuş bu sinüzoidal dalgalara harmonik denir (Bozabalı, 2009). Tek fazlı sistemler doğal simetrik bir yapı içermediğinden dolayı üçüncü harmoniğin kendisi ve katları faz ile nötr veya toprak arasında dolaşarak verimin düşmesine ve aşırı ısınmalara sebebiyet verir (İlgin, 2019). 3 fazlı sistemlerde ise 3. harmonik ve katlarındaki harmonikler oluşmaz (Güntürkün, 2003). Daha çok 5. ve 7. harmonikleri önlemek için çalışmalar yapılır. Temel dalgaya göre genlikleri daha düşük olan 11., 13. ve 17. harmonikler genelde önemsenmeyebilir. Türkiye’de akım ve gerilimde en çok problemin 5. harmonik olduğu gözlemlenmiştir (Kürker ve ark, 2018).

Pek çok ülke harmoniklerin sınırlandırılması için gerekli olan standart değeri THD kriterine göre belirlemektedir. EN 50160-2010 standardı şebeke enerji kalitesini belirleyen bir standarttır (Şerbetçi, 2019). IEC 61000-4-30 güç kalitesiyle ilgili standartları içerir (Şerbetçi, 2019). IEEE(standart 519-2014)'de harmonikler tüm yönleri ile ele alınmış, maksimum gerilim ve akım distorsiyonu için müsaade edilen değerler belirtilmiştir (Şerbetçi, 2019). Bu standartlara göre birçok tesis için müsaade edilen gerilimin THD değeri %8'dir (Şerbetçi, 2019).

Harmonik içeren her bir bileşenin etkin değerlerinin karelerinin toplamının karekökünün, temel bileşenin etkin değerine bölünmesi ile elde edilen değere toplam harmonik distorsiyonu (THD) denir. Akım için ayrı gerilim için ayrı hesaplanan ve ifade edilen bir değerdir.

Gerilim için toplam harmonik distorsiyon hesaplaması Denklem (1), akım için ise Denklem (2)'te ifade edildiği gibidir.

$$THD_v = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} V_n^2}}{V_1} = \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots + V_n^2}}{V_1} \quad (1)$$

$$THD_I = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} I_n^2}}{I_1} = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + \dots + I_n^2}}{I_1} \quad (2)$$

Burada;

THD_v: Gerilimdeki toplam harmonik bozulma oranı

V_n: Gerilimin n.'inci derecedeki harmonik bileşenin etkin değeri

V₁: Gerilimin temel frekanstaki etkin bileşeni

THD_I: Akımdaki toplam harmonik bozulma oranı

I_n: Akımın n.'inci derecedeki harmonik bileşenin etkin değeri

I₁: Akımın temel frekanstaki etkin bileşeni

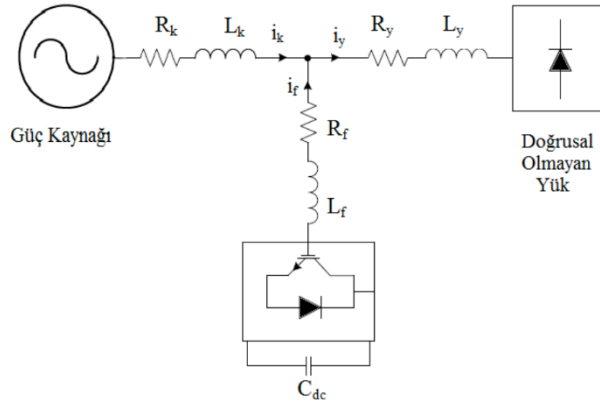
Dalga şeklinin, temel bileşeni ve yüksek dereceli harmoniklerinin, genlik ve faz açıları ile hesaplanması işlemine harmonik analizi denir (İnan, 1999). Lineer olmayan bir dalğanın harmonik bileşenleri Fourier serisi ile açıklanabilir. Fourier analizi ile lineer olmayan bir dalga ana frekansın tam katlarına sahip sinüs formundaki dalga şekilleri ile ayrıştırılabilir (İnan, 1999). Periyodik bir dalga için matematiksel ifadelerin hesaplanmasının zor olduğu noktalarda harmonik frekanslarının ve genliklerinin ölçüldüğü, hızlı Fourier dönüşümünü (FFT) kullanan cihazlar ve programlar günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır.

2.2. Paralel Aktif Güç Filtresi

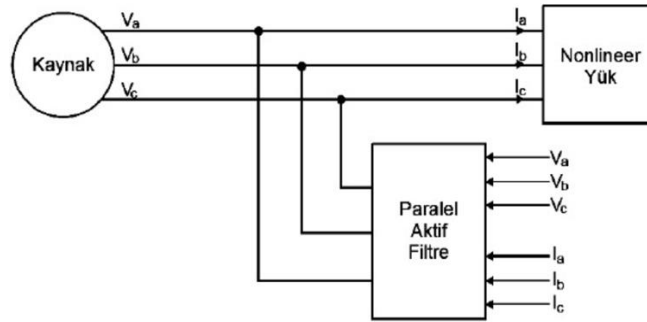
Paralel aktif filtre yüke paralel olarak bağlanır ve harmonikli yük akımlarını yok etmek için sisteme eşit büyüklükte ve ters fazda akımlar verir. Bunun sonucunda da kaynak akımı dalga şekli harmoniklerden arınarak sinüzoidal yapılır. Şekil 1'de tek fazlı bir sisteme bağlanan paralel aktif filtre, Şekil 2'de ise üç fazlı üç telli sisteme bağlanan paralel aktif filtre gösterilmiştir. Paralel aktif filtrenin üç fazlı sisteme bağlantısı değişik yöntemlerle yapılabilir (3 faz - 3 tel, 3 faz - 4 tel vs. gibi).

2.3. Anlık Reaktif Güç Teorisi

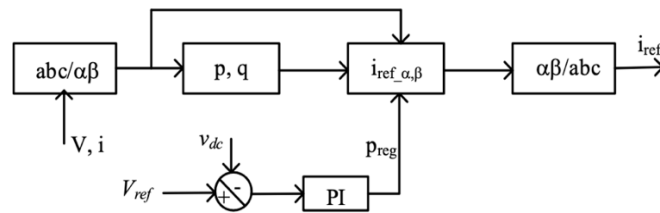
1984 yılında Japon bilim adamı Akagi ve arkadaşları tarafından ortaya atılan anlık reaktif güç teorimi yaygın olarak p-q teorisi olarak da bilinmektedir. Teorinin temel mantığında üç fazlı gerilimler ve akımlar iki fazlı $\alpha\beta$ durağan yapısına dönüştürülerek (Clarke dönüşümü) gerçek ve sanal güçler hesaplanır (Akagi ve ark, 1984). Hesaplama sonunda sanal gücün dalgalı bileşeni harmoniklere, doğru bileşeni ise reaktif güce karşılık gelir (Kale, 2004). $\alpha\beta$ koordinat sistemindeki değerler Ters Clarke dönüşümü ile abc koordinatlarına dönüştürülür ve filtre girişinde kullanılacak olan referans akımlar elde edilmiş olur (Duranay ve Güldemir, 2019). Şekil 3’de bu tekniğin blok diyagramı gösterilmiştir. Teknik sadece simetrik sinüs dalgasına sahip 3 fazlı sistemlere uygulanabilir (Akagi ve ark, 1984). İlk olarak nötr iletkeni olmayan 3 fazlı 3 telli sistemler için geliştirilmiştir daha sonradan 3 fazlı 4 telli sistemler için uyarlanmıştır (Mutlu, 2011).



Şekil 7. Tek fazlı sistemde paralel aktif filtrenin bağlantı şekli (Özer, 2023)



Şekil 8. Üç fazlı üç telli bir sistemde paralel aktif filtrenin bağlantı şekli (Ilgın, 2019).



Şekil 9. Anlık reaktif güç teorimi ile referans işaret elde etme blok diyagramı (Duranay ve Güldemir, 2019).

3 fazlı 4 telli bir sistem için teoriye göre kaynak gerilimleri ve yük akımları a-b-c koordinatlarından α - β -0 koordinatlarına Clarke dönüşümü ile Denklem (3) ve Denklem (4)'te görüldüğü gibi dönüştürülür.

$$\begin{bmatrix} V_0 \\ V_\alpha \\ V_\beta \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \\ 1 & -1/2 & -1/2 \\ 0 & \sqrt{3}/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_{sa} \\ V_{sb} \\ V_{sc} \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} i_0 \\ i_\alpha \\ i_\beta \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \\ 1 & -1/2 & -1/2 \\ 0 & \sqrt{3}/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{ya} \\ i_{yb} \\ i_{yc} \end{bmatrix} \quad (4)$$

a-b-c koordinatındaki nötr akımı Denklem (5)'te, α - β -0 koordinatlarına karşılık gelen sıfır sıralı akım Denklemi (6)'da verildiği gibi hesaplanır.

$$i_n = i_{ya} + i_{yb} + i_{yc} \quad (5)$$

$$i_0 = 1/\sqrt{3} (i_{ya} + i_{yb} + i_{yc}) = 1/\sqrt{3} i_n \quad (6)$$

Gerilim ve akım dönüşümlerinden sonra α - β -0 koordinatlarındaki anlık aktif güç (p), anlık reaktif güç (q), ve anlık sıfır sıralı güç (p₀) Denklem (7)'de gösterildiği gibi hesaplanır.

$$\begin{bmatrix} p_0 \\ p \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} V_0 & 0 & 0 \\ 0 & V_\alpha & V_\beta \\ 0 & -V_\beta & V_\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_0 \\ i_\alpha \\ i_\beta \end{bmatrix} \quad (7)$$

Sistemdeki toplam anlık güç (P₃) Denklem (8)'de görüldüğü gibi anlık aktif güç ile anlık sıfır sıralı gücün toplamıdır (Afonso ve ark,2001).

$$P_3 = p + p_0 = V_\alpha i_\alpha + V_\beta i_\beta + V_0 i_0 \quad (8)$$

Denklem (9)'da gösterildiği gibi anlık aktif güç ile anlık reaktif gücün AA ve DA bileşenleri bulunmaktadır.

$$\begin{aligned} p &= \bar{p} + \tilde{p} \\ q &= \bar{q} + \tilde{q} \end{aligned} \quad (9)$$

Referans filtre akımları ise Denklem (10)'daki eşitlik ile hesaplanır (Iqbal ve ark, 2021). Sıfır koordinatında aktif ve reaktif gücün sıfır olması nedeniyle sıfır sıralı akımın formülü Denklem (11)'de verildiği gibi hesaplanabilir (Iqbal ve ark, 2021).

$$\begin{bmatrix} i_{fa} \\ i_{fb} \end{bmatrix} = 1 / (\sqrt{V_\alpha^2 + V_\beta^2}) \begin{bmatrix} V_\alpha & -V_\beta \\ V_\beta & V_\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -\tilde{p} + \Delta\bar{p} \\ -q \end{bmatrix} \quad (10)$$

$$i_{f0} = -i_0 \quad (11)$$

PAGF'nin enerji dengesi Denkem (12)'de verilen eşitlik ile hesaplanır. Burada yer alan $p_{kayıp}$ ifadesi filtredeki anahtarlama kayıplarını kompanze etmek için kullanılır.

$$\Delta\bar{p} = \bar{p}_0 + p_{kayıp} \quad (12)$$

Son olarak referans filtre akımlarını hesaplamak için Ters Clarke dönüşümü yapılır. Bu dönüşüm Denklem (13)'teki gibi yapılır.

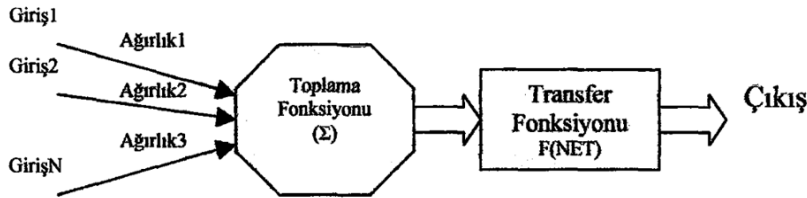
$$\begin{bmatrix} i_{fa}^* \\ i_{fb}^* \\ i_{fc}^* \end{bmatrix} = \sqrt{\frac{2}{3}} \begin{bmatrix} 1/\sqrt{2} & 1 & 0 \\ 1/\sqrt{2} & -1/2 & \sqrt{3}/2 \\ 1/\sqrt{2} & -1/2 & -\sqrt{3}/2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{f0} \\ i_{fa} \\ i_{fb} \end{bmatrix} \quad (13)$$

2.4. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları (YSA), insan beyninin işleyişinden esinlenerek olaylar karşısında kendi kendine öğrenme ve sonuca varma özelliğine sahip olan yüksek karmaşıklıkta bilgi işleme sistemleridir.

YSA'lar öğrenmeyi örnekler üzerinden yapar ve herhangi bir algoritma kullanmaz. Temel mantığı ise ağa verilen örneklerden girdiler ve çıktılar arasındaki ilişkiyi öğrenerek gelecek olan yeni girdiler için çıktıları oluşturmaktır. Bu noktada ağa sadece örnekler verilir başka bir bilgi verilmesine gerek yoktur.

Bir yapay sinir ağı beş temel elemandan oluşmaktadır. Şekil 4'te görüldüğü gibi bu elemanlar girdiler, ağırlıklar, toplama fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıktıdır. Girdiler, yapay sinir hücresine dış ortamdan veya diğer hücrelerden gelen bütün bilgilerdir. Genelde girdiler ağın öğrenmesi istenilen örnekler tarafından belirlenir (Yıldırım, 2005).



Şekil 10. Yapay sinir hücresinin temel bileşenleri ile genel yapısı (Yıldırım, 2005)

Ağırlıklar, girdilerin nörona etki eden katsayıları olup yapay sinir hücresine gelen bilginin önemini ve hücre üzerindeki etkisini gösteren elemanlardır (Kıvrak, 2016). Ağırlıkların başlangıç değerleri genellikle rastgele seçilir. Toplama fonksiyonu, nörona gelen girdiler ile bu girdilere ait ağırlıkların çarpımlarını toplayıp net girdiyi hesaplayan fonksiyona toplama fonksiyonu denilmektedir. En sık kullanılan toplama fonksiyonu Denklem (14)'te gösterilen eşitliktir. Çoğu uygulamada nöronların çıkışını ayarlamak için sabit bir değer olan bias eklenir, böylece girişlerin sıfır olması durumunda çıkışın sıfır değil de bias yani eşik değerine eşit olması sağlanır (Koçer, 2007).

$$NET = \sum_{i=1}^n w_i x_i + b \quad (14)$$

Toplama fonksiyonunun çıktısını girdi olarak alıp kendi içerisinde veriyi işledikten sonra sinir hücresinin çıktısını oluşturan fonksiyonlara denir. Bu fonksiyonlar genellikle doğrusal olmayan yapıdadır ama ağırlık yapısına göre doğrusal olarak da seçilebilir. Ağda yer alan elemanlar farklı aktivasyon fonksiyonlarını kullanabilirler (Yıldırım, 2005). Çıktılar ise, aktivasyon fonksiyonunun çıktısıdır. Bu çıkışlar dış dünyaya sonuç olarak verilebileceği gibi ağırlık yapısına göre kendi içinde giriş elemanı olarak da kullanılabilir (Yıldırım, 2005).

Yapılarına göre YSA'lar ileri beslemeli ve geri beslemeli olarak ikiye ayrılır. İleri beslemeli ağlarda bir katmandaki nöronlar geride yer alan katmana değil ilerideki katmana doğru işlem yapar. Yani bir katmanda yer alan hücrelerin çıkışı bir sonraki katmanın girişidir. Bu yapılarda statik bir ağ yapısı vardır, döngüler bulunmaz bu yüzden çıktıya hızlı ulaşılır.

Geri beslemeli ağlarda ise bir katmanda yer alan nöronlar ilerideki katmana doğru işlem yapabildiği gibi aynı zamanda hem kendi katmanında hem de geri de yer alan katmanlarla da işlem yapabilir. Geri beslemeli ağların en önemli özelliği dağıtılmış hafızaya sahip olmalarıdır (Dede, 2008). Yani ağırlık belirli bir anda oluşan çıktı, o an ve önceki anlardaki girdi verilerini içermektedir (Dede, 2008). Ağ yapısında döngüler olduğu için hızı ileri beslemeli ağlara kıyasla daha yavaştır.

YSA'da en sık kullanılan eğitim algoritması Levenberg Marquardt (LM) algoritmasıdır. Ağırlık güncelleme hem eğim düşmesi hem de Newton algoritmaları türetilerek yapılır (Eyvazov, 2019). İşlemler sonucunda ayarlanabilir olan parametre büyük bir değerse ağırlık güncelleme eğim düşmesi yöntemi ile sağlanır. Eğer ayarlanabilir parametre değeri küçükse Newton yöntemi kullanılır.

Giriş verilerinin çok fazla olması durumunda tercih edilen eğitim algoritmalarından bir tanesi ölçekli eşlenik eğim (SCG) algoritmasıdır. Ağırlıkların sayısı çok fazla olduğunda örneğin bini aşığında LM algoritması çok etkili çalışmaz çünkü matrisel boyutlar artar ve işlem yavaşlar. Bu algoritmanın temel mantığını ölçeklemelerin satır şeklinde değil adım büyüklüğü ile yapılmasıdır bu nedenle de algoritma hızlı çalışır (Eyvazov, 2019).

2.4.1. Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP)

İleri beslemeli ağ yapısında olan temel bir MLP en az üç katmandan oluşmaktadır. Girdi katmanı ilk katmandır ve giriş sayısı kadar nöron bulunur. Gizli katman sayısı ve bu katmandaki nöronların sayısı değiştirilerek problem karmaşıklığına göre artış yapılabilir. Ancak gizli katman sayısının ve nöron sayısının nasıl hesaplandığına dair bir bilgi literatürde bulunmamaktadır. Tamamen deneme yanılma yolu ile bulunur. Çıkış katmanı ise son katmandır ve her biri girişe karşılık bir çıkış üretilir. Çok katmanlı algılayıcılar günümüzde pek çok alanda kullanılmakta olup özellikle sınıflandırma problemlerinde başarılı sonuçlar vermektedirler (Özcan, 2008).

2.4.2. Elman Yapay Sinir Ağları

Geri beslemeli yapay sinir ağlarından en basit yapıya sahip olan ağ Elman ağlarıdır (Uysal, 2017). Ağın genel yapısı girdi elemanları, çıktı elemanları, ara katman elemanları ve içerik elemanlarından oluşur. İleri yöndeki bağlantıların ağırlıkları eğitim esnasında değiştirilebilir ancak içerik elemanlarının ağırlıkları değiştirilemez (Uysal, 2017). Bu nedenle Elman ağları kısmi geri dönüşümlü ağ kategorisindedir. İçerik elemanları bir önceki iterasyon sonrası oluşan çıktıyı saklar böylece sonraki davranışlar önceki sonuçlara göre oluşturulur (Kıvrak, 2016).

2.5. Simülasyon

Çalışmanın amacı filtrenin yerini alabilecek bir YSA eğitmektir. Bu nedenle filtre girişleri olan V_{sa} , V_{sb} , V_{sc} kaynak gerilimleri i_{ya} , i_{yb} , i_{yc} yük akımları ve $p_{kayıp}$ aynı zamanda YSA'nın girişleridir. Filtre çıkışı olan i_{fa}^* , i_{fb}^* , i_{fc}^* referans filtre akımları ise YSA'nın çıkışlarıdır (Agrawal ve ark, 2022; Chavan ve Patil, 2022; Iqbal ve ark, 2021). Bu durumda YSA toplam 7 giriş ve 3 çıkış olarak tasarlanmıştır.

1 tane harmonikli dalgadan 200000 tane örneklem alınmıştır. Veri seti olarak ise 60 tane harmonikli dalga kullanılmıştır. Veri setinin %80'i eğitim %20'si test olarak belirlenmiştir. Öğrenme katsayısı ise 0,001 olarak seçilmiştir. Veri setinde negatif değerler de olduğu için normalizasyon işleminin sonucunda -1 ile +1 arasında değerler oluşturmak YSA için daha mantıklı bir yaklaşım olacaktır. Bu nedenle de aktivasyon fonksiyonu olarak tanjant sigmoid seçilmiştir. Eğitim aşamasında hem gizli katman hem de nöron sayıları deneme yanılma yolu ile değiştirilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır.

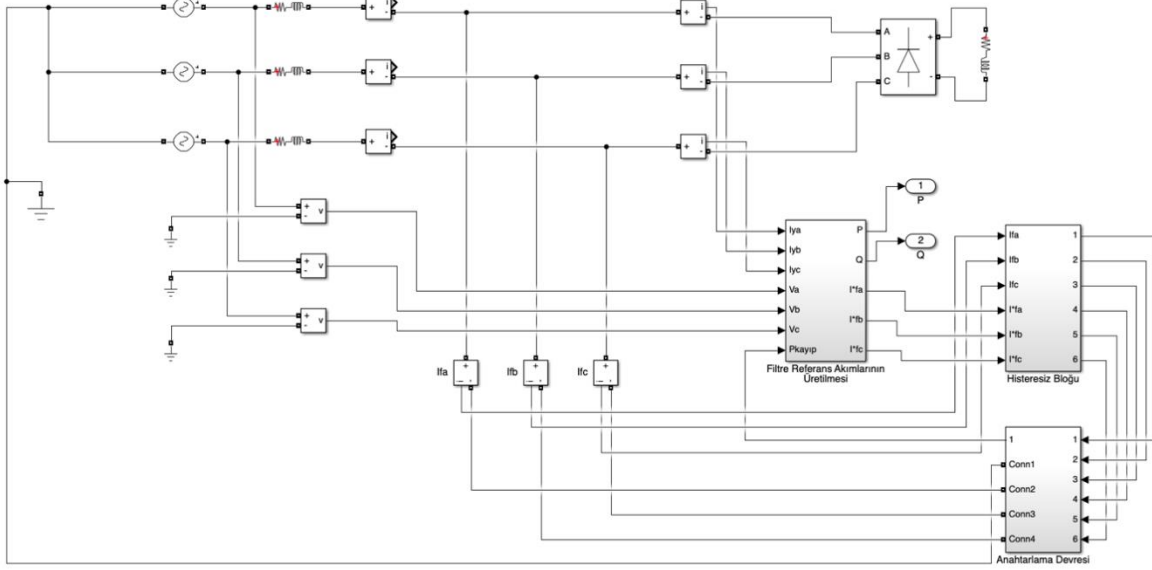
Performans kriteri olarak ise MAE, MSE ve RMSE kullanılmıştır. Eğitim algoritması olarak ise Levenberg-Marquardt (LM) algoritması ile ölçekli eşlenik eğitim (SCG) algoritması kullanılmıştır. Bu algoritmaların seçilmesinin temel nedeni ise veri setinin çok fazla değer içermesidir. Ayrıca tahmin üzerine dayalı bir problem için ağ eğitileceğinden dolayı bu algoritmaları kullanmak daha uygun olacaktır.

Elman ağı ve MLP için 3 farklı durum ile eğitimler yapılmıştır. Bunlar;

1. Durum: Bir gizli katman 5 nöron SCG eğitim algoritmali
2. Durum: Bir gizli katman 5 nöron LM eğitim algoritmali
3. Durum: İki gizli katman 20'şer nöron SCG eğitim algoritmali

İki farklı ağ modeli ile toplam 6 farklı durum için eğitimler yapılmıştır. Bu eğitimlere ait sistemin dalga şekilleri ile filtresiz ve p-q teorimi ile tasarlanmış sistemin dalga şekilleri aşağıda paylaşılmıştır.

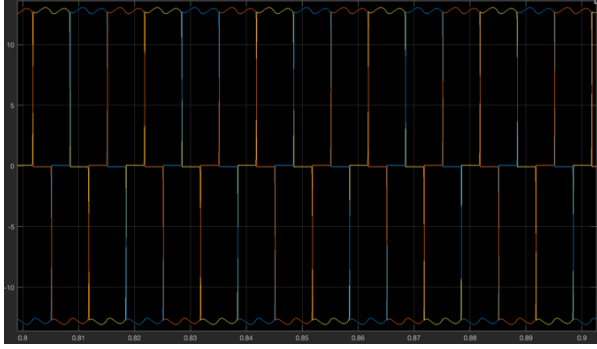
3 fazlı 4 telli sisteme ait p-q teorimi ile tasarlanmış PAGF'nin Matlab/Simulink modeli Şekil 5'te gösterildiği gibidir. Bu sistemde kullanılan parametreler ise Tablo 1'de verilmiştir. YSA tabanlı PAGF'de ise eğitilen ağın çıktısı modeldeki filtre referans akımlarının üretildiği blok yerine geçmiştir.



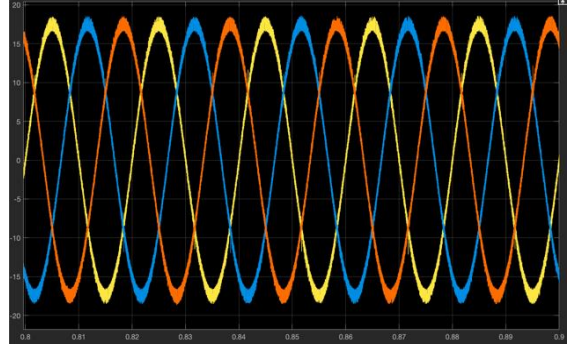
Şekil 11. 3 fazlı 4 telli PAGF'nin Simulink modeli

Tablo 1. Simülasyonda kullanılan parametreler

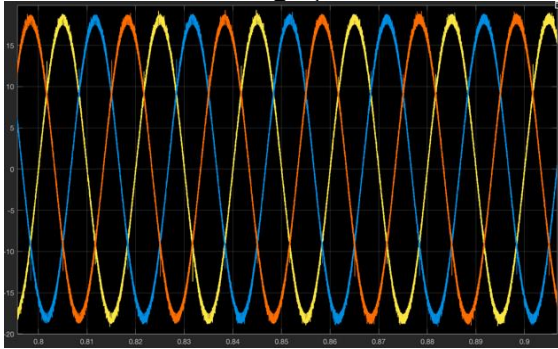
Parametre	Değeri
Simulink Powergui Discrete	1,00E-06
Kaynak Gerilimi (V_a, V_b, V_c)	220 V_{RMS}
Frekans	50 Hz
Kaynak Empedansı (R_s, L_s)	1e-7 Ω , 0.1e-3 H
Yük Empedansı (R_y, L_y)	40 Ω , 60 mH
Kondansatör kapasitesi ($C_1 = C_2$)	6000 μF
V_{ref}	770 V
Parametre	Değeri
Histeresiz Bant Aralığı	0.01
Filtre Empedansı (R_f, L_f)	0.1 Ω , 1 mH
PI Kontrol Parametreleri (K_p, K_i)	0.77, 28



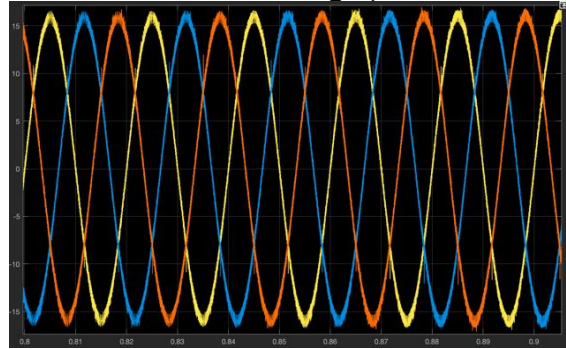
Şekil 12. Filtresiz modelin kaynak akımı dalga şekli



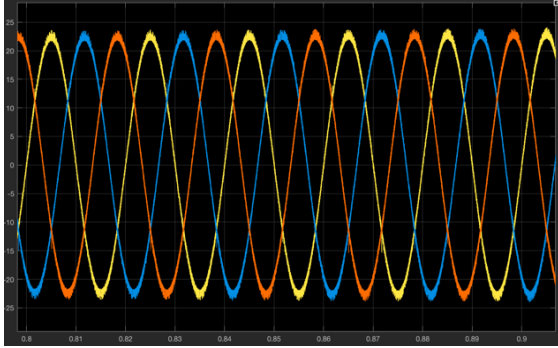
Şekil 13. p-q teorisi tabanlı modelin kaynak akımı dalga şekli



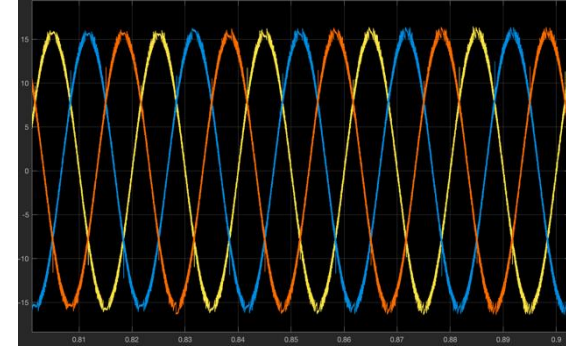
Şekil 14. Elman ağı 1. durum için kaynak akımı dalga şekli



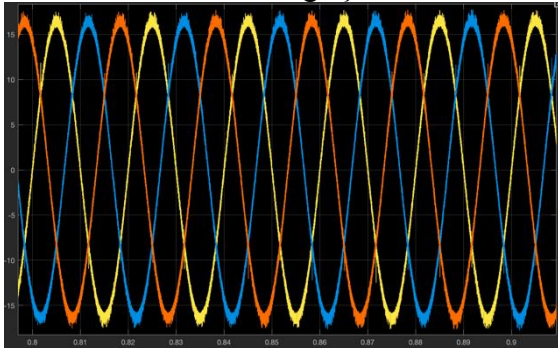
Şekil 15. Elman ağı 2. durum için kaynak akımı dalga şekli



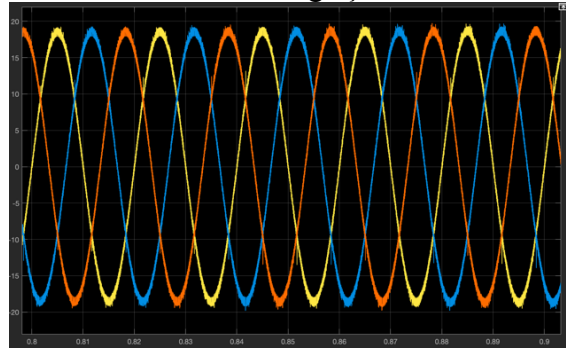
Şekil 16. Elman ağı 3. durum için kaynak akımı dalga şekli



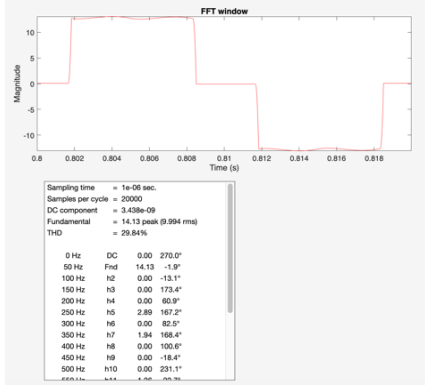
Şekil 17. MLP ağı 1. durum için kaynak akımı dalga şekli



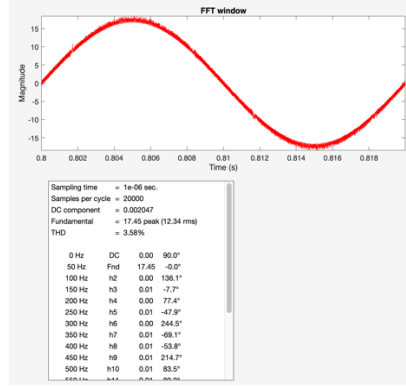
Şekil 18. MLP ağı 2. durum için kaynak akımı dalga şekli



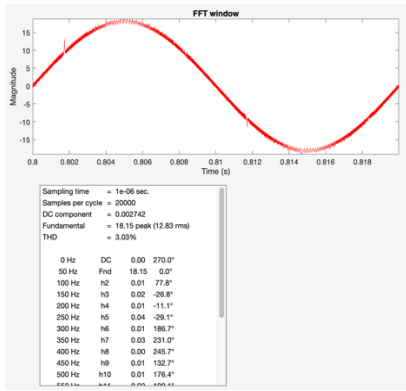
Şekil 19. MLP ağı 3. durum için kaynak akımı dalga şekli



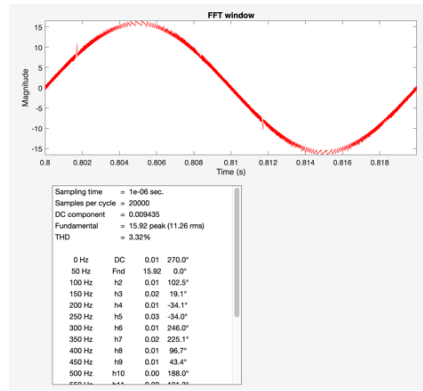
Şekil 20. Filtresiz modelin FFT analizi



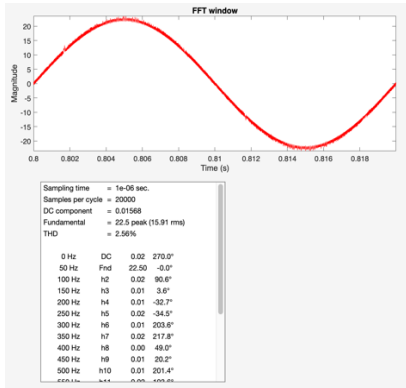
Şekil 21. p-q teorisi tabanlı modelin FFT analizi



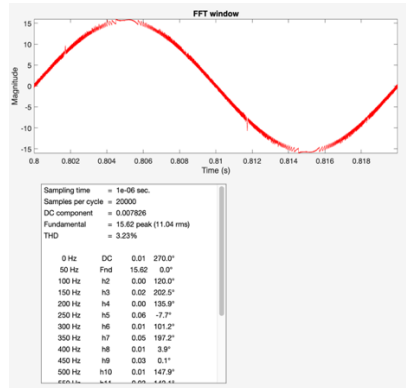
Şekil 22. Elman ağı 1. durum FFT analizi



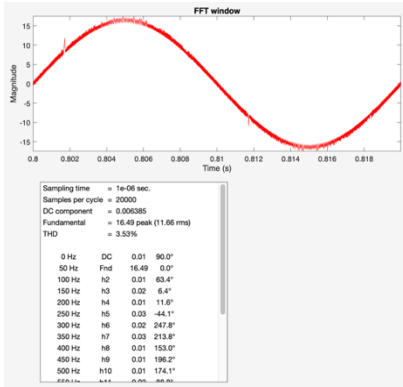
Şekil 23. Elman ağı 2. durum FFT analizi



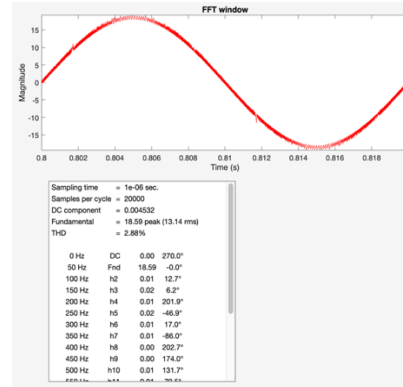
Şekil 24. Elman ağı 3. durum FFT analizi



Şekil 25. MLP ağı 1. durum FFT analizi



Şekil 26. MLP ağ 2. durum FFT analizi



Şekil 27. MLP ağ 3. durum FFT analizi

3. SONUÇ

Bu çalışmada aktif filtre tasarımının zorluklarını azaltabilmek adına, PAGF'nin yapay sinir ağ tabanlı olarak tasarlanması konusu araştırılmıştır. Aktif filtre tasarımındaki kritik noktalardan biri referans filtre akımlarının hesaplanmasıdır. Çalışmada toplam 7 adet yöntem ile referans filtre akımları oluşturulmuş ve bu değerler vasıtası ile sistem simülasyonu yapılarak THD değerleri hesaplanmıştır. Kullanılan 7 adet yöntemin açıklaması ve THD sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir. Tablodan yola çıkarak filtresiz sistemin THD değeri %29,84 iken, sistemde kullanılan tüm PAGF çeşitlerinde THD değeri kabul edilen sınırların altında çıkmıştır. Burada en iyi sonucu 2 gizli katman her gizli katmanda 20 nöron içeren SCG eğitim algoritmali Elman ağ ile tasarlanmış PAGF vermiştir. Bu çalışmada da Elman ağının tahminlemede son derecede başarılı olduğu görülmüştür.

Veri sayısının fazla olduğu tahminleme problemlerinde, iki gizli katman ile yapılan tasarımların daha iyi sonuçlar verdiği literatürde yer almaktadır (Güntürkün, 2003; Iqbal ve ark, 2021). Veri seti büyüdükçe SCG algoritmasının LM algoritmasına göre daha iyi sonuçlar verdiği ve daha hızlı eğitimin tamamlandığı belirtilen bir başka karşılaştırmadır (Eyvazov, 2019). Tablo 3'den de görüleceği gibi çalışmada SCG ile eğitimin yapıldığı tüm model tasarımları LM algoritmasına göre daha iyi sonuçlar vermiştir ayrıca daha hızlı bir şekilde eğitim tamamlanmıştır. SCG algoritması kullanan ağlar daha iyi referans akım tahminlemede bulunarak sistemin THD değerini daha fazla düşürebilmişlerdir.

Tablo 7.1. PAGF modellerinin THD değerlerinin karşılaştırılması

Yöntem	THD %
Filtresiz	29.84
p-q yöntemi	3.58
Elman ağ 1. durum	3.03
Elman ağ 2. durum	3.32
Elman ağ 3. durum	2.56
MLP ağ 1. durum	3.23
MLP ağ 2. durum	3.53
MLP ağ 3. durum	2.88

Tablo 7.2. YSA modelleri performans sonuçlarının karşılaştırılması.

YSA Modeli	MAE			RMSE			MSE		
	1. Çıkış	2. Çıkış	3. Çıkış	1. Çıkış	2. Çıkış	3. Çıkış	1. Çıkış	2. Çıkış	3. Çıkış
Elman Ağı 1.Durum	1.9617	2.0518	2.8364	2.8377	2.8880	3.7202	8.0525	8.3406	13.8396
Elman Ağı 2.Durum	2.7784	3.0394	2.2322	3.6506	4.0801	3.0609	13.3265	16.6475	9.3693
Elman Ağı 3.Durum	1.1357	1.1476	0.9806	2.1065	1.9877	1.8148	4.4372	3.9511	3.2934
MLP Ağı 1.Durum	2.7763	2.1905	1.8083	3.0643	3.9174	2.9482	13.7476	15.8734	10.0487
MLP Ağı 2.Durum	3.0353	2.8636	3.6836	3.9830	3.8610	4.6137	15.8644	14.9071	21.2860
MLP Ağı 3.Durum	1.2633	1.2448	1.0180	2.2056	2.1246	1.7909	4.8648	4.5139	3.2072

Çalışma sonucunda yapay zeka uyarlanarak PAGF tasarımının yapılabileceği ve sonuçlarının da en az geleneksel yöntemler kadar başarılı olduğu hatta daha iyi olduğu görülmüştür. Aktif filtreler için günümüzde hala tasarımları konusunda araştırmalar devam etmektedir. Gelecekteki çalışmalar için YSA yerine makine öğrenmesi, derin öğrenme gibi daha karmaşık problemlerde daha iyi sonuçlar veren yöntemler denenebilir. Ayrıca eğitilen ağlar PAGF yerine hibrit filtrelerde de uygulanarak daha iyi sonuçlar elde edilebilir.

KAYNAKLAR

- Afonso, J. L., Silva, H. J. de J. R. da, & Martins, J. S. (2001). Active Filters for Power Quality Improvement. IEEE Porto Power Tech Conference.
- Agrawal, S., Palwalia, D. K., & Kumar, M. (2022). Performance Analysis of ANN Based three-phase four-wire Shunt Active Power Filter for Harmonic Mitigation under Distorted Supply Voltage Conditions. IETE Journal of Research, 68, 566–574.
- Akagi, H., Kanazawa, Y., & Nabae, A. (1984). Instantaneous Reactive Power Compensators Comprising Switching Devices without Energy Storage Components. IEEE Transactions on Industry Applications, IA-20, 625–630. <https://doi.org/10.1109/TIA.1984.4504460>
- Bozabalı, M. (2009). Üç fazlı sistemlerde paralel aktif güç filtre tasarımı ve simülasyonu [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Chavan, P., & Patil, B. R. (2022). Harmonic Elimination with Multilevel Inverter Based Hybrid Filter Using Artificial Intelligence Approach. 3rd International Conference on Power, Energy, Control and Transmission Systems, ICPECTS 2022 - Proceedings. <https://doi.org/10.1109/ICPECTS56089.2022.10046703>
- Dede, G. (2008). Yapay Sinir Ağları İle Konuşma Tanıma [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Duranay, Z. B., & Güldemir, H. (2019). Bir Fazlı Paralel Aktif Güç Filtresi Modeli ve Denetimi. Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 31(2), 289–299. <https://doi.org/0000-0003-2212-5544>
- Eyvazov, A. (2019). Yapay Sinir Ağları İle Güneş Enerjisi Potansiyelinin Modellenmesi Ve Güneş Pilleri Verim Analizi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi.

Güntürkün, R. (2003). İleri beslemeli ve elman geri beslemeli yapay sinir ağları kullanarak harmoniklerin kompanzasyonu [Doktora Tezi]. Sakarya Üniversitesi.

İnan, A. (1999). Linear Olmayan Yükleri İçeren Enerji Sistemlerinde Harmonik Kayıpların Yapay Sinir Ağları İle Analizi ve Filtre Maliyetlerinin Kestirimi [Doktora Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.

Iqbal, M., Jawad, M., Jaffery, M. H., Akhtar, S., Rafiq, M. N., Qureshi, M. B., Ansari, A. R., & Nawaz, R. (2021). Neural Networks Based Shunt Hybrid Active Power Filter for Harmonic Elimination. IEEE Access, 9, 69913–69925. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3077065>

İlgin, M. (2019). Reaktif Gücün Ve Harmoniklerin Enerji Verimliliği Üzerindeki Etkileri [Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi.

Kale, M. (2004). Paralel Aktif Güç Filtresi İle Harmonik Akım ve Reaktif Güç Kompanzasyonu [Yüksek Lisans Tezi]. Kocaeli Üniversitesi.

Kıvrak, O. (2016). Müşteri Yaşam Boyu Değerinin Yapay Zekâ Algoritmaları İle Modellenmesi [Doktora Tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Koçer, H. E. (2007). İris Deseninin Yapay Zeka Yöntemleri İle Tanınması [Doktora Tezi]. Selçuk Üniversitesi.

Kürker, F., Taştın, R., & Karadağ, K. (2018). Elektrik Tesisinde Harmonik İncelemesi ve Harmonik Filtreli Kompanzasyon. Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi, 3(3), 43–51. <https://doi.org/0000-0003-1544-9743>

Mutlu, H. H. (2011). DSP Tabanlı Paralel Aktif Güç Filtresi İle Harmonik ve Reaktif Güç Kompanzasyonu [Yüksek Lisans Tezi]. Selçuk Üniversitesi.

Özcan, A. (2008). Obezitenin Karotid Arterlerin Lümen Çapı, İntima Media Kalınlıkları Ve Akış Hızları Üzerindeki Etkilerinin Çok Katmanlı Algılayıcılar Ve Jordan Elman Sinir Ağları İle Analiz Edilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.

Özer, P. Ö. (2023). Adaptif Harmonik Enjeksiyonu Yöntemiyle Seri Aktif Güç Filtresinin Benzetimi [Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu Üniversitesi.

Şerbetçi, M. B. (2019). Harmonik Problemi Olan Tesislerde Harmonik Filtreli Kompanzasyon Sistemlerinin Tasarımı Ve Analizi [Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.

Uysal, D. (2017). Sosyal Bilimlerde Yapay Sinir Ağlarının Kullanımı Ve Bir Uygulama [Yüksek Lisans Tezi]. Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yıldırım, T. (2005). Robotların Yapay Sinir Ağları ile Eğitilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.

DIGITAL TRANSFORMATION PERFORMANCE OF EU COUNTRIES: AN EVALUATION WITH CRITIC-BASED ARAS AND COPRAS METHODS

Emel GELMEZ

Selçuk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of
Production Management and Marketing
ORCID: 0000-0002-8774-607X

Gülnur KÜÇÜK ORTAÇAY

Selçuk University, Institute of Social Sciences, Department of Production Management and
Marketing
ORCID: 0009-0002-0131-1401

ABSTRACT

One of the fundamental requisites for success in the global competitive environment is the ability to adapt to technological advancements. Notably, when evaluated in the context of the Industrial Revolution, the Fourth Industrial Revolution stands out as an era where the impact of technology was increasingly felt, and where groundbreaking innovations occurred. Therefore, it is crucial for both corporations and governments to adapt to digital transformation during this period. In this context, this study aims to analyze the digital transformation performance whose effects are felt on national economies within the context of European Union (EU) member countries by using Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods. The Digital Economy and Society Index (DESI (2022)) has been employed to determine the digital transformation performance of countries. The DESI (2022) includes four key criteria: *human capital*, *connectivity*, *integration of digital technology*, and *digital public services*. The CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) method was used for weighting the criteria and the ARAS (Additive Ratio Assessment) and COPRAS (Complex Proportional Assessment) methods were employed in ranking the countries. Based on the results of the CRITIC method, it has been determined that the most important criterion is connectivity. According to both the ARAS and COPRAS methods ranking, the top three countries with the highest digital transformation performance are Denmark, Finland, and the Netherlands, while Romania, Bulgaria, and Greece have the lowest digital transformation performance. Moreover, when the results from this study are compared to the DESI (2022) ranking, it is observed that the rankings are largely consistent with each other.

Keywords: Digital Transformation Performance, CRITIC Method, ARAS Method, COPRAS Method

TARIMDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN YAPAY ZEKA TABANLI YENİ NESİL ÇÖZÜMLER

Doç. Dr. Zeynep ERGÜN

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü
ORCID: 0000-0002-9868-9488

Dr. Taner BOZKURT

Tekfen Tarımsal Araştırma Üretim ve Pazarlama A.Ş.
ORCID: 0000-0002-1142-5755

ÖZET

Tarım sektörü, günümüzde su kaynaklarının sınırlı olması, dünya nüfusunun giderek artması, iklimde zaman içerisinde meydana gelen değişiklikler gibi zorluklarla karşılaşmaktadır. Tüm bu olumsuz durumlardan dolayı tarımda kaynakların daha etkin kullanımı ve verimin artırılması bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu anlamda “Yapay Zeka (YZ)”, toprak ve su yönetimi, tarımda verimliliği arttırmak, hastalık ve zararlı tespiti, hasat zamanı optimizasyonu, otomatik tarım makinelerinin kullanımı gibi konularda, tarımla uğraşan kişilerin daha iyi kararlar almasına yardımcı olmaktadır. Yapay zeka, gereksiz kimyasal kullanımını ve hastalıkların ilerlemesini önlemek için görüntü işleme teknolojileri ile bitkinin durumunu analiz ederek, hastalık belirtilerini erken teşhis edebilmektedir. Ayrıca yapay zeka, tarımsal verileri analiz ederek hava koşullarını ve mahsulün verimliliğini tahmin edebilmekte, bu da çiftçiye yol göstermektedir. Ayrıca, yapay zeka destekli otonom tarım makineleri, ekim, ilaçlama ve hasat süreçlerini daha hızlı ve düşük maliyetle gerçekleştirme imkânı sunmaktadır. Kısacası yapay zeka, hasat zamanı optimizasyonu, otomatik tarım makineleri, ürün yönetimi, çevresel sürdürülebilirlik gibi konularda çiftçilere faydalar sağlayarak tarımdaki potansiyelin tam anlamıyla kullanılabilmesi için önemlidir.

Bu çalışmada, tarımda yapay zekanın kullanım alanları, sağladığı avantajlar ve gelecekteki potansiyel uygulamaları ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka (YZ), Akıllı Tarım, Verimlilik Arttırma, Tarım Teknolojileri

NEXT-GENERATION AI-BASED SOLUTIONS FOR SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE

Abstract

The agricultural sector faces numerous challenges today, including limited water resources, a growing global population, and impacts of climate change. Due to these adverse conditions, the more efficient use of resources and the increase in productivity have become critical needs in agriculture. In this context, Artificial Intelligence (AI) plays a significant role in helping farmers make better decisions in areas such as soil and water management, improving agricultural productivity, detecting diseases and pests, optimizing harvest time, and utilizing automated farming machinery. AI can analyze the condition of plants through image processing technologies, enabling early detection of disease symptoms and preventing unnecessary chemical use and the progression of diseases. Furthermore, AI can analyze agricultural data to predict weather conditions and crop yields, thereby providing guidance to farmers. Additionally, AI-powered autonomous agricultural machinery offers the capability to perform planting, spraying, and harvesting processes more efficiently and at lower costs.

In summary, AI plays a transformative role in agriculture, driving improvements in harvest time optimization, crop management, automated farming machinery, and environmental sustainability. This study explores the applications of AI in agriculture, highlights its benefits, and examines its potential future developments.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Smart Farming, Productivity Enhancement, Agricultural Technologies

TARÇIN (*Cinnamomum verum* J. Presl) VE ZENCEFİL (*Zingiber officinale* Roscoe) BİTKİLERİNİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİ

Dr. Taner BOZKURT

Tekfen Tarımsal Araştırma Üretim ve Pazarlama A.Ş.
ORCID: 0000-0002-1142-5755

Doç. Dr. Zeynep ERGÜN

Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü
ORCID: 0000-0002-9868-9488

ÖZET

Biyokimyasal savunma mekanizmaları sayesinde bitkiler, çeşitli mikroorganizmaların büyümesini ve yayılmasını engelleyen doğal bileşenler içererek antimikrobiyal özellikler göstermektedir. Flavonoidler, fenolik bileşikler, uçucu yağlar ve alkaloidler bitkilerin antimikrobiyal etkisinde önemli bir yer tutmaktadır. Tarçın ve zencefilin de içerisinde bulunduğu birçok bitki antimikrobiyal aktiviteleri nedeni ile geleneksel tıpta oldukça yaygın kullanılmaktadır. Tarçın (*Cinnamomum verum* J. Presl) gıda ve içeceklerde aroma verici, çeşitli yemeklere de lezzet katmak amacı ile yaygın olarak kullanılan bir baharattır. Tarçının sahip olduğu sinnamaldehit, sinnamik asit, öjenol gibi uçucu yağlar ile oldukça önemli biyoaktif bileşikler, bazı virüs, mantar ve bakterilerin gelişimini engelleyerek, tarçına güçlü antimikrobiyal özellikler kazandırabilmektedir. Tarçın yağı gıda endüstrisinde doğal koruyucu olarak kullanılabilir. Antimikrobiyal etki gösteren bir diğer bitki olan Zencefil (*Zingiber officinale* Roscoe), kökünden elde edilen aktif bileşenler sayesinde bazı mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal özellikler gösterebilmektedir. Gingerol, shogaol ve zingeron zencefilin başlıca antimikrobiyal bileşenleri arasında bulunmaktadır. Zencefilin antimikrobiyal etkisi, gıda sektöründe bozulmayı engelleme konusunda önemli katkılar sağlamaktadır. Sağlık alanında da zencefilin antimikrobiyal etkileri enfeksiyonlara karşı destekleyici olarak tercih edilebilmektedir. Bu bitkilerin içeriğinde bulunan fenolik bileşikler, uçucu yağlar ve diğer biyolojik aktif maddeler, bakteriler, mantarlar ve virüsler gibi çeşitli mikroorganizmalara karşı etkili bir koruma sağlamaktadır. Tarçın ve zencefil özütlerinin, özellikle gıda ve sağlık sektörlerinde doğal koruyucu olarak kullanım potansiyeli oldukça yüksektir. Araştırmalar, tarçın ve zencefilin *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans* gibi patojenlere karşı güçlü antimikrobiyal etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, tarçın ve zencefilin antimikrobiyal aktivitelerini inceleyerek, bu bitkilerin doğal koruyucu olarak kullanım alanlarını ve insan sağlığına katkılarını tartışmaktadır. Sağlık ve gıda güvenliği açısından sürdürülebilir, etkili çözümler sunabilmek adına bitkilerin antimikrobiyal etkilerinin daha fazla araştırılması bu çalışma kapsamında önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antimikrobiyal Aktivite, Tarçın, Zencefil, Fenolik Bileşikler, Flavonoidler, Alkaloidler

ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF CINNAMON (*Cinnamomum verum* J. Presl) AND GINGER (*Zingiber officinale* Roscoe) PLANTS

ABSTRACT

Through biochemical defense mechanisms, plants exhibit antimicrobial properties by containing natural components that inhibit the growth and spread of various microorganisms. Flavonoids, phenolic compounds, essential oils, and alkaloids play a significant role in the antimicrobial effects of plants.

A variety of plants, including cinnamon and ginger, are widely used in traditional medicine due to their antimicrobial activities. Cinnamon (*Cinnamomum verum* J. Presl) is a spice commonly used to flavor foods and beverages, as well as to enhance the taste of various dishes. The bioactive compounds in cinnamon, such as cinnamaldehyde, cinnamic acid, and eugenol, along with its essential oils, have strong antimicrobial properties by inhibiting the development of certain viruses, fungi, and bacteria. Cinnamon oil can be used as a natural preservative in the food industry. Another plant exhibiting antimicrobial effects is ginger (*Zingiber officinale* Roscoe), whose active compounds, derived from its rhizome, exhibit antimicrobial properties against certain microorganisms. Gingerol, shogaol, and zingerone are among the primary antimicrobial components of ginger. The antimicrobial effect of ginger provides significant contributions in preventing spoilage in the food sector. Additionally, the antimicrobial effects of ginger can be utilized in healthcare as a supportive treatment against infections. The phenolic compounds, essential oils, and other biologically active substances contained in these plants provide effective protection against various microorganisms, such as bacteria, fungi, and viruses. The potential of cinnamon and ginger extracts as natural preservatives, especially in the food and healthcare industries, is remarkably high. Research indicates that cinnamon and ginger possess strong antimicrobial activities against pathogens such as *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Candida albicans*. This study explores the antimicrobial activities of cinnamon and ginger and discusses their potential applications as natural preservatives and their contributions to human health. Further investigation of the antimicrobial effects of plants is recommended within the scope of this study to provide sustainable and effective solutions for health and food safety.

Keywords: Antimicrobial Activity, Cinnamon, Ginger, Phenolic Compounds, Flavonoids, Alkaloids

ARPADA (*Hordeum vulgare* L.) INDOL-3-ASETİK ASİDİN ARSENİK STRESİ ÜZERİNE MORFOLOJİK VE FİZYOLOJİK ETKİLERİ

Seda ŞAHİN

Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ekoturizm ABD
ORCID: 0000-0001-7123-7417

Doç. Dr. Hülya TORUN

Düzce Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü
ORCID: 0000-0002-1118-5130

ÖZET

Nüfus artışı ile doğru orantılı yoğun sanayileşme, endüstriyel aktiviteler ve tarımsal uygulamalar, toprakta, suda ve havada arsenik (As) birikimine yol açmaktadır. Toksik bir etkiye sahip olan arsenik, bitkilerin büyümesini olumsuz yönde etkileyerek ürün verimliliğini düşürür; fotosentetik faaliyetleri bozar ve bitkiler aracılığıyla gıda zincirine geçerek insan sağlığında tehlide neden olur. Arpa (*Hordeum vulgare* L.; Poaceae) tek yıllık, otsu, başak şeklinde çiçeklenme gösteren, soğuk iklimlere dayanıklı ve ekolojik sınırlılıkları esnek olan önemli bir tahıl bitkisidir. Gıda olarak kullanımı çok eskilere dayanan arpa yüksek besin değeri, hayvan yemi olarak kullanımı ve endüstriyel üretimde hammadde kaynağı olması nedenleri ile tarımsal anlamda büyük değere sahiptir. Arpa özellikle tuz stresine dayanıklı bir tür olarak bilinse de ağır metallerle olan ilişkisine dair diğer stres faktörlerine nazaran daha az çalışılmıştır. İndol-3-asetik asit (IAA) bitkilerde hücre büyümesini teşvik eden, kök ve sürgün gelişimini destekleyen, fototropizm ve gravitropizm gibi yönelim hareketlerini düzenleyen ve apikal dominansı ile yan dallanmaları kontrol eden, bitkilerin büyüme ve gelişim süreçlerini yönlendiren oksin grubu bir fitohormondur. Bu çalışmada, As stresi altında yetiştirilen arpa tohumlarının fizyolojisi üzerine dıştan uygulanan IAA'nın etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda tohumlar steril edildikten sonra vermikülit içeren ortamda her iki günde bir sıvı besiyeri içeren ortamda 21 gün süre ile yetiştirilmiştir. Süre sonunda bitkiler 4 gruba (kontrol, As, IAA ve IAA+As) ayrılmıştır. İki gruba ait arpalara kök yüzeyinden sıvı besiyeri ortamında 24 saat süre ile 5 µM IAA ile uygulanmıştır. IAA uygulamasının ardından bu bitkilere 50 µM As uygulaması yapılmıştır. Bu şekilde 7 gün süre ile yetiştirilen bitkilerden sürgün ve köklere ait uzunluklar, yaş ve kuru ağırlıklar, yaprak nisbi su içeriği, klorofil floresansı, pigment içerikleri belirlenmiştir. Bu çalışma, As stresi altında yetiştirilen arpa bitkisinde IAA'nın morfolojik ve fizyolojik değişimler üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arpa, *Hordeum vulgare*, arsenik, IAA, ağır metal stresi.

MORPHOLOGICAL and PHYSIOLOGICAL EFFECTS of INDOL-3-ACETIC ACID on ARSENIC STRESS in BARLEY (*Hordeum vulgare* L.)

ABSTRACT

Intensive industrialisation, industrial activities and agricultural practices in direct proportion to population growth lead to arsenic (As) accumulation in soil, water and air. Arsenic, which has a toxic effect, decreases crop productivity by negatively affecting the growth of plants; disrupts photosynthetic activities and causes a threat to human health by passing through plants to the food chain. Barley (*Hordeum vulgare* L.; Poaceae) is an important cereal plant which is annual, herbaceous, spike-shaped flowering, resistant to cold climates and flexible in ecological limitations.

Barley has a great agricultural value due to its high nutritional value, its use as animal feed and as a raw material source in industrial production. Although barley is known to be especially resistant to salt stress, its relationship with heavy metals has been studied less than other stress factors. Indole-3-acetic acid (IAA) is an auxin group phytohormone that promotes cell growth, supports root and shoot development, regulates orientation movements such as phototropism and gravitropism, controls apical dominance and lateral branching, and directs the growth and development processes of plants. In this study, the effects of externally applied IAA on the physiology of barley seeds grown under As stress were investigated. In this context, the seeds were sterilised and grown in vermiculite containing medium with liquid medium every two days for 21 days. At the end of the period, the plants were divided into 4 groups (control, As, IAA and IAA+As). Barleys belonging to two groups were treated with 5 µM IAA for 24 hours in liquid medium on the root surface. After IAA application, 50 µM As was applied to these plants. Shoot and root lengths, wet and dry weights, leaf relative water content, chlorophyll fluorescence and pigment contents were determined from the plants grown for 7 days. This study was carried out to determine the effects of IAA on morphological and physiological changes in barley plants grown under As stress.

Keywords: Arsenic, barley, heavy metal stress, *Hordeum vulgare*, IAA.

GİRİŞ

Bitkilerin fizyolojileri ve üremeleri, yetiştikleri toprağın besin içeriğine bağlı olup havadan ve sudan aldıkları karbon, hidrojen ve oksijene ek olarak topraktan da önemli besin elementleri alırlar (Ahmad, Cui, Zhong ve Liu, 2021; Islam, Saxena ve Sharma, 2024). Diğer taraftan, bitkiler topraktan kendileri için faydalı olmayan, çeşitli hasarlara yol açabilen ağır metaller gibi elementleri de bünyelerine alabilirler (Khan, Awan, Rizwan, Ali, Zhang ve Huang, 2021; Angon, Islam, Kc, Das, Anjum, Poudel ve Suchi, 2024). Arsenik (As), bitkilerde yüksek toksik özellik gösteren metaloidler arasında yer alır ve maruz kalma durumuna bağlı olarak sınıf-1 kanserojenler arasında bulunmaktadır (Zhao, Tang, Song, Huang ve Wang, 2022; Mukherjee, Coomar, Sarkar, Johannesson, Fryar, Schreiber ve Vengosh, 2024). Nüfusun yoğunlaşması ile hızla artan kentleşme ve sanayileşme insan kaynaklı As birikimine neden olurken, volkanik patlamalar ve içeriğinde arsenik olan tortulların aşınması da doğal kaynaklı As birikimine neden olmaktadır (Al-Makishah, Taleb ve Barakat, 2020). Her iki neden de yeraltı sularında, su kaynaklarında ve topraktaki kirlenmeye yol açmaktadır (Alam, Hoque, Ahammed, McGeeve Carpenter-Boggs, 2019). Arsenik, inorganik (arsenat ve arsenit) ve organik (DMA, MMA, TMA) formlarda bulunur ve inorganik formu daha yüksek toksisiteye sahiptir (Kumar, Prasad, Yadav, Shrivastava, Gupta, Nagar ve Malav, 2019).

Yüksek As birikimi bitkide fizyolojik, biyokimyasal ve morfolojik aksaklıklara neden olmaktadır (Spagnoletti, Balestrasse, Lavado ve Giacometti, 2016; Sharma, Nagpal ve Kaur, 2018). As, bitkilerde temel moleküler ve fizyolojik süreçleri bozarak ciddi hasara yol açar ve nihayetinde ölüme sebebiyet verebilir (Finnegan ve Chen, 2012). Fotosentez, terleme, solunum, klorofil sentezi, nükleik asit metabolizması ve protein sentezi gibi hayati mekanizmaların bozulması karşılaşılan önemli sorunlardandır (Zu, Sun, He, Wu, Feng ve Li, 2016; Srivastava ve Sharma, 2014; Rahman, Mostofa, Alam, Nahar, Hasanuzzaman ve Fujita, 2015).

Bitkiler, çevresel stres faktörleriyle başa çıkabilmek için bitki hormonları ve bunların karmaşık etkileşimleri aracılığıyla fizyolojik tepkiler geliştirir ve böylece stres toleranslarını artırır (Salvi, Manna, Kaur, Thakur, Gandass, Bhatt ve Muthamilarasan, 2021). Düşük konsantrasyonlarda dahi önemli etkileri olan bitki hormonları, bitkilerin biyolojik döngülerinde yer alarak, büyüme ve stres tepkilerini dengelemek amacıyla hücrede sinyal iletimini düzenlemektedirler (Wang, Zhao, Li, Hsu, Liu, Fu ve Zhu, 2018).

Fitohormonlar, bitki büyüme ve gelişimini teşvik eden (oksin, gibberellin, sitokinin) ve engelleyen (absisik asit, etilen) olmak üzere iki ana grupta yer almaktadır. Teşvik eden hormonlar hücre bölünmesi, büyüme, çiçeklenme, meyve tutumu ve metabolizma gibi süreçleri desteklerken, engelleyen hormonlar ise tohum ve tomurcuk uyku dönemini uzatarak, stomaları kapatarak, yaprak dökümüne ve meyve olgunlaşmasına yol açmaktadır (Güven 1991). Doğal olarak oluşan bitki büyüme hormonlarından biri oksin grubuna ait indol-3-asetik asit (IAA)'tir. Tüm fitohormonlar gibi, bu molekül de konsantrasyonuna bağlı olarak, bitki büyümesini destekleyen ya da engelleyen organik bir bileşiktir (Folkes, Candeias ve Wardman, 1998; Mishra, Mishra ve Arora, 2021; Fahad, Hussain, Bano, Saud, Hassan, Shan ve Huang, 2015). IAA, hücre uzaması, hücre büyümesi, DNA, RNA ve protein sentezinin artırılması, enzim sentezlenmesi ve aktivitesinin artırılması, kök gelişiminin, tohum çimlenmesinin, çiçek oluşumunun teşviği ve yaprak, meyve dökümünün sağlanması üzerine etkilidir (Topçuoğlu ve Ünyayar, 1995). Tüm bunların yanı sıra, çevresel bir stres olan ağır metal stresine karşı, bitkilerin fizyolojik ve biyokimyasal süreçleri üzerindeki zararlı etkilerinden koruyabildiği çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur (Rahman, Han, Zhou, Ahmad, Li, Wang ve Ahmad, 2024; Dutta, Dutta, Bhupenchandra, Karmakar, Das, Singh ve Sarmah, 2021; Hemantaranjan, Katiyar, Vyas ve Bhanu, 2018).

Tahıllar içerisinde ilk kültüre alınan bitki olan arpa (*Hordeum vulgare* L., Poaceae) dünyada ekim alanı açısından en önemli dördüncü tahıl (Janssen, Liu ve Van der Fels-Klerx, 2018) olup tek yıllık otsu bir bitkidir (Seçmen, Gemici, Görk, Bekat ve Leblebici, 2000). Önceleri hayvan yeminde daha çok tercih edilen arpa, bira ve un sanayisinde yer edinmesi ile insan beslenmesinde de önemli olmuştur (Kün, 1996; Sezer, 2007). Dünyada arpa üretimi ve ekim alanları açısından Avrupa Birliği (AB) ilk sırada yer alırken, bunu Rusya, Avustralya, Kanada ve Türkiye takip etmektedir. Türkiye'de ise arpa tarımı yıllık olarak ortalama 3,2 milyon hektar alanda gerçekleştirilmekte ve bu üretimin toplam miktarı 8,5 milyon tonu bulmaktadır (USDA, 2023; TÜİK, 2023). Ekolojik sınırlarının çok esnek olması ile dünya genelinde ekilebilir olan arpa ekonomik ve zirai anlamda oldukça önemlidir (Taşçı ve Bayramoğlu, 2020). Artan iklim değişikliğinin kaçınılmaz sonuçları düşünüldüğünde az yağış alan ve düzensiz iklim koşullarına sahip bölgeler için ideal bir bitki olması ile de üretim alanının korunması ve artırılması gerektiği düşünülmektedir (İlker, 2006). Bunun yanı sıra, tarım, su kullanımının en yoğun olduğu faaliyetlerden biridir ve arsenik (As) içeren sulama, pestisitler ve madencilik atıkları gibi etmenler, su ve toprakta As seviyelerini arttırmaktadır.

Bu nedenle, Arpa gibi fazla tüketilen mahsullerde bu durumla karşılaşmak daha olasıdır ve As'nin bitkiler tarafından emiliminin araştırılması önemlidir (Marques, Moreira, Rangel ve Castro, 2009; Rothwell, Taylor, Ander, Evans, Das ve Allott, 2009; Vameralli, Bandiera, Coletto, Zanetti, Dickinson ve Mosca, 2009; Lu, Dong, Deacon, Chen, Raab ve Meharg, 2010).

Bu çalışma, önemli bir tahıl olan arpanın As stresi altında meydana gelen fizyolojik ve biyokimyasal değişimlerini dıştan uygulanan IAA'nın nasıl etkilediğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. As ve IAA uygulamaları ile bitkilerde meydana gelen değişimlere dair literatür bilgisinin az olması ve özellikle doz ve strese maruziyet durumunun toleransı etkilemesinden dolayı arpa bitkisinin As stresinden ne derecede etkilendiği ve IAA'nın bu süreçteki rolü incelenmiştir. Bu çerçevede, As stresi altında yetiştirilen arpada büyüme, su durumu ve fotosentetik aygıtındaki değişimin IAA uygulaması ile nasıl organize edilebileceği araştırılmıştır.

YÖNTEM

Bitki Materyali ve Yetiştirme Koşulları

Çalışma, Düzce Üniversitesi bünyesinde yer alan kontrollü sera koşullarında (18-25 °C ve %60-70 nemde) gerçekleştirilmiştir.

Ekim işlemi öncesinde arpa tohumları 10 dakika %5'lik sodyum hipoklorit çözeltisinde bekletilmiş ve ardından tohumlar saf su ile iyice yıkanmıştır. Sterilizasyon işlemi sonrasında tohumlar vermikülitortamının bulunduğu viyollere ekilmiş ve iki günde bir yenilenen sıvı besiyeri içeren ortamda çimlenmeden itibaren 18 gün süre ile yetiştirilmiştir. Kontrol, IAA, As ve IAA+As şeklinde olan 4 grup oluşturulmuş ve iki gruba ait arpalara kökler aracılığıyla 24 saat süre ile 5 µM IAA uygulanmıştır. IAA uygulamasının ardından As (50 µM) uygulamalarına başlanılmıştır. Üç hafta süre ile yetiştirilen bitkiler fotoğraflanarak cetvel ile sürgün ve kök uzunlukları ölçülmüştür. Ardından hem sürgün hem de köklere ait ağırlıklar tartılmış ve sonrasında etüvde (70 °C'de 72 saat) kurutulmuştur. Bitkiler hasat edilmiş ve analizlere başlanmıştır.

Nisbi Su İçeriği

Smart ve Bingham (1974) tarafından belirlenen yöntemle göre, yaprakların nisbi su içeriği (RWC) ölçülmüştür. Kontrol, IAA, As ve IAA+As uygulanmış bitkilerin yapraklarının yaş ağırlıkları tartılmış, sonrasında yapraklar saf suda bekletilmiş ve turgid ağırlıkları kaydedilmiştir. Ardından yapraklar etüve konulmuş, kuru ağırlıklarının belirlenebilmesi için 70 °C'de 72 saat bekletilerek tartılmıştır. Kaydedilen sonuçlar $RWC (\%) = [(Taze\ ağırlık - Kuru\ ağırlık) / (Turgid\ ağırlık - Kuru\ ağırlık)] \times 100$ formülünde yerine konularak hesaplanmıştır.

Klorofil Floresansı

Fotosistem II fotokimyasının maksimum kuantum verimliliğinin belirlendiği klorofil floresansı (Fv/Fm) florometre cihazı ile ölçülmüştür. Ölçüm yapılmadan önce arpa bitkisinin yaprakları kapatılmış, karanlığa uyum sağlamaları için 20 dakika beklenmiştir ve sürenin sonunda cihaz yardımıyla Fv/Fm değerleri elde edilmiştir.

Fotosentetik Pigment İçeriği

Fotosentetik pigmentler içerisinde klorofil a ve b miktarları belirlenmiştir (Arnon, 1949). Taze yaprak örnekleri %80 aseton içerisinde öğütülmüş ve sonrasında 5000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Süpernatant 663, 645 ve 450 nm absorpsiyon ölçümünde spektrofotometre cihazı (Shimadzu UV-1800) ile ölçülmüş ve yöntemde verilen formül yardımı ile hesaplanmıştır.

İstatistiksel Analizler

Kontrol, IAA, As ve IAA+As şeklinde gruplanan bitkiler ile gerçekleştirilen her bir deneme n=3 tekrarlı olacak şekilde yapılmıştır. Denemelerden elde edilen bulgular Tek Yönlü Varyans Analizi (One way ANOVA) ile analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Testi ile belirlenmiştir. Uygulamalar arasındaki anlamlılık $p<0,05$ önem düzeyinde ortaya konulmuştur.

BULGULAR ve TARTIŞMA

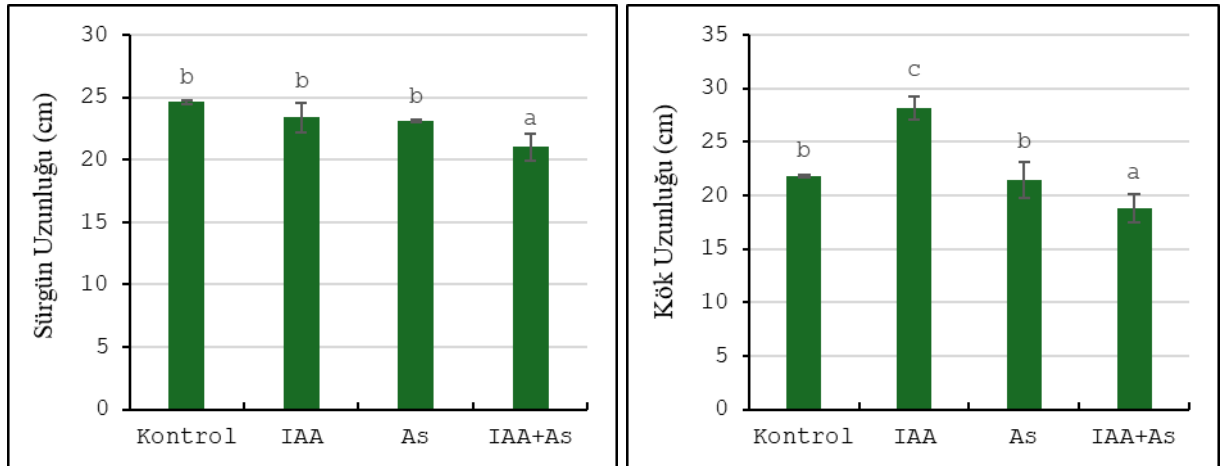
İz elementlerin bazıları bitki gelişimi için gerekli iken, ağır metaller olarak bilinen elementler çok küçük miktarlarda dahi toksik olup birçok biyolojik süreci olumsuz yönde etkiler (Kennedy ve Gonsalves 1987). Bitkiler ağır metalleri besin elementi yerine kullansın ya da kullanmasın, metallerin bitki dokusundaki yüksek miktarda birikiminin vejetatif ve generatif gelişimi kısıtladığı bilinmektedir (Gür, Topdemir, Munzuroğlu ve Çobanoğlu, 2004). Bu çalışmada, As stresine maruz yetiştirilen arpa (*Hordeum vulgare* L.) bitkisinin fizyolojisi üzerine dıştan uygulanan IAA'nın meydana getirdiği etkiler ortaya konulmuştur.

Oksin grubunda birçok indol bileşiği biyolojik aktiviteye sahip olmasına rağmen, IAA doğada en güçlü, en yaygın kullanılan ve en fazla incelenen bileşiktir; ayrıca bitkilerde büyüme süreçlerini uyararak önemli bir etki meydana getirir (Nassar, El-Tarabily ve Sivasithamparam, 2005). Çalışmamızda, kök bölgesinden As uygulamasının arpa bitkisinde olumsuz etkiler meydana getirerek bitkinin morfolojisinde belirgin değişikliklere neden olmuştur (Şekil 1). IAA uygulamasının ise köklerde değişime neden olarak yan kök meydana getirdiği gözlenmiştir.

Çalışmada incelenen büyüme parametreleri sırasıyla; sürgün ve kök boyu, sürgün yaş ve kuru ağırlığı ile kök yaş ve kuru ağırlığı şeklindedir. Uygulama grupları kıyaslandığında, sürgün boyu açısından kontrol, IAA ve As uygulanan bitkilerde istatistiksel olarak önemli fark ($p<0,05$) gözlenmezken IAA+As grubu bitkilerde %14,6'lık azalma meydana gelmiştir (Şekil 2). Kök uzunluklarında ise kontrol bitkilerine kıyasla %29 oranında artış IAA grubu bitkilerde görülürken As uygulaması istatistiksel fark ($p<0,05$) oluşturmamış; ancak IAA+As uygulaması bitki kök uzunluğunda %13,8 oranında azalmaya neden olmuştur. Benzer şekilde kök büyümesinin azalması farklı çalışmalarda da ortaya konulmuştur (Singh, Kohli ve Arora, 2007; Liu, Shan X ve Zhu, 2005).



Şekil 1. Arsenik (As) Stresine Maruz Bırakılan Arpa (*Hordeum vulgare*L.) Bitkisine Dıştan Uygulanan İndol-3-Asetik Asidin (IAA) Meydana Getirdiği Morfolojik Etkiler

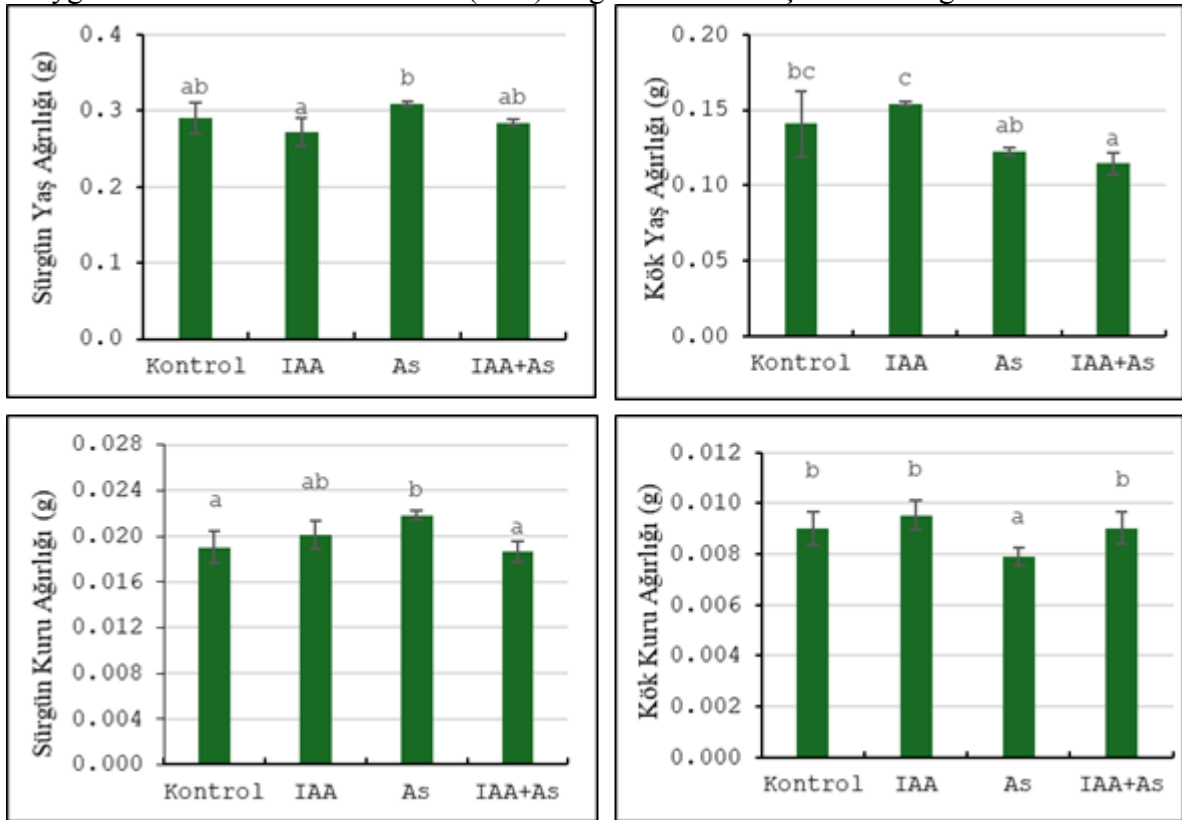


Şekil 2. Arsenik (As) Stresine Maruz Bırakılan Arpa (*Hordeum vulgare*L.) Bitkisine Dıştan Uygulanan İndol-3-Asetik Asidin (IAA) Sürgün ve Kök Uzunluğuna Etkisi

Sürgün yaş ağırlıklarında kontrol bitkilerine kıyasla uygulama gruplarında istatistiksel açıdan anlamlı fark ($p < 0,05$) belirlenmemiştir. Diğer taraftan, kök yaş ağırlığında uygulama grupları kontrol bitkileri ile kıyaslandığında; IAA ve As için istatistiksel fark yokken ($p < 0,05$), IAA+As için sırasıyla %21,4'lük azalma kaydedilmiştir. Ölçülen bir diğer parametre ise sürgün kuru ağırlığıdır ve IAA uygulaması ve IAA+As uygulaması kontrolle kıyaslandığında istatistiksel fark ($p < 0,05$) görülmezken, As uygulaması ile %15,8 artış kaydedilmiştir.

Kök kuru ağırlığında ise benzer şekilde, kontrol ile kıyaslanan gruplar arasında sadece As uygulaması istatistiksel fark oluşturarak %12,2 azalma göstermiştir (Şekil 3). Literatürde As uygulaması ile bitkilerde olumsuz etkiler rapor edilmiş olsa da çalışmamızla benzer sonuçlar, As stresi altındaki başka arpa çeşitlerinde kaydedilmiş olup As uygulaması sürgün yaş ve kuru ağırlığında artışa ve kök uzunluğunda azalmaya neden olmuştur (Pekşen, 2014). Bu sonuçlara göre As uygulamasının dozunun bitkide stres etkisi meydana getirip getirmemesi ve bitkinin toleransının ortaya konulmasında etkisi olduğu düşünülmektedir.

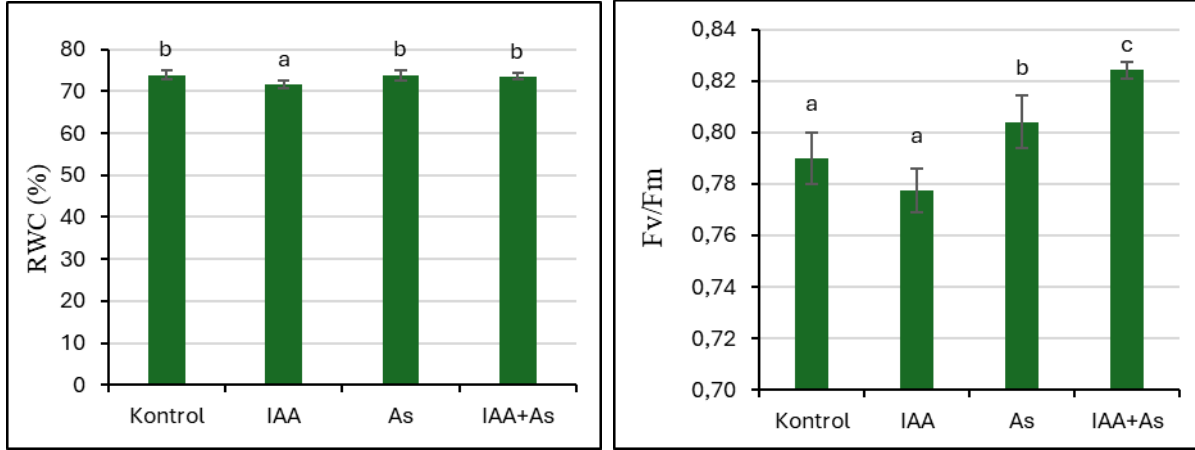
Şekil 3. Arsenik (As) Stresine Maruz Bırakılan Arpa (*Hordeum vulgare*L.) Bitkisine Dıştan Uygulanan İndol-3-Asetik Asidin (IAA) Sürgün ve Kök Yaş ve Kuru Ağırlıklarına Etkisi



Arsenik stresinin ve IAA uygulamasının bitkideki içsel su durumu üzerine olan etkisini saptamak amacıyla yaprak bağıl su içeriği (RWC) ölçülmüştür. Arpa bitkisinde tek başına As stresi ve IAA ile uygulanan kontrole kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark ($p < 0,05$) tespit edilememiş olup bitkinin su içeriğini koruduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, IAA uygulaması kontrol bitkilerine kıyasla %3'lük bir azalmaya neden olmuştur (Şekil 4). Uygulanan As konsantrasyonunda bitkinin nisbi su içeriğinde önemli ölçüde değişim olmaması, bitkinin bu doz ve uygulama süresi için toleransının yüksek olduğunu ve stres durumunda bitkinin bünyesinde var olan suyu koruyabildiğinin bir göstergesi olabilir.

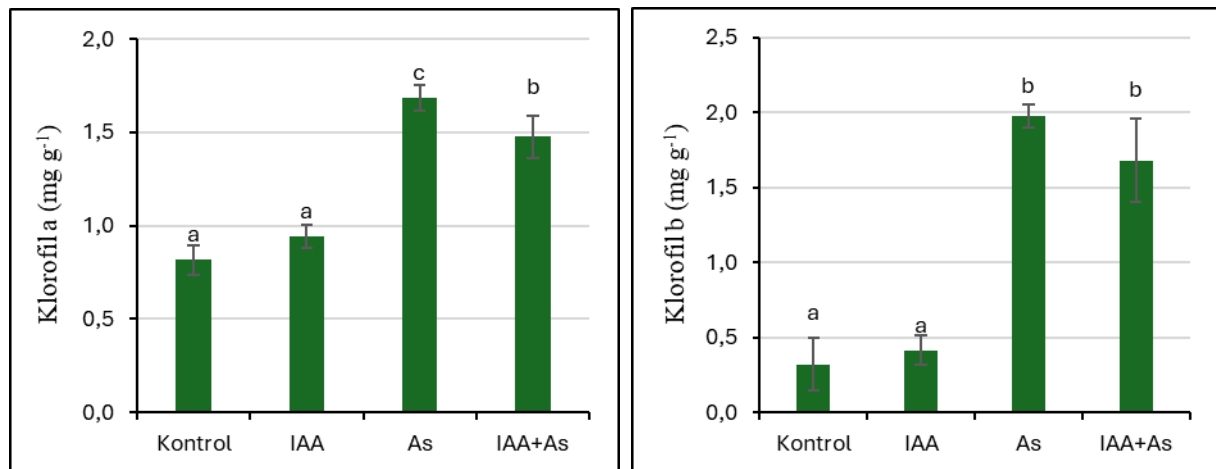
Fotosistem II'nin fotokimyasal etkinliğinin ortaya konması stres etmenlerine karşı bitkilerin tolerans seviyelerinin ölçülmesini sağlayan bir belirteçtir (Maxwell ve Johnson 2000). Bu nedenle As stresi altında yetiştirilen arpa bitkisinin IAA uygulaması ile ortaya koyduğu klorofil floresans (Fv/Fm) değerleri belirlenmiştir (Şekil 4). Kontrol ile IAA karşılaştırıldığında aradaki fark önemsiz ($p < 0,05$) bulunurken, As stresinde %1,8 ve IAA+As uygulamasında %6,3 oranında artış kaydedilmiştir.

Bu verilerden yola çıkarak, IAA uygulamasında bitkinin fotokimyasını koruduğu ve As uygulaması ile birlikte uygulandığında fotosistem II'nin etkinliğinde artışa neden olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4. Arsenik (As) Stresine Maruz Bırakılan Arpa (*Hordeum vulgare*L.) Bitkisine Dıştan Uygulanan İndol-3-Asetik Asidin (IAA) Yaprak Nisbi Su İçeriği (RWC) ve Klorofil Floresansına (Fv/Fm) Etkisi

Fotosentetik pigment içeriği, ağır metal stresine karşı bitki toleransını değerlendirmede önemli bir parametredir. Bu bağlamda, tüm uygulama gruplarında klorofil a ve klorofil b miktarları ölçülmüştür (Şekil 5). Klorofil a ve b miktarlarında yalnızca IAA uygulaması arpa bitkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark ($p < 0,05$) meydana getirmemiştir. Klorofil a ve b miktarları As uygulaması ile kontrol bitkilerine kıyasla önemli ölçüde artarken bu artış klorofil a için 2,1-kat, klorofil b için ise 6,2-kat olarak tespit edilmiştir. Öte yandan IAA+As uygulaması ile klorofil a kontrol bitkilerine göre %81 artarken klorofil b 5,2-kat artmıştır. Yapılan literatür araştırmasına göre çalışmamızla benzer sonuçlara rastlanmamış olup söz konusu doz ve süreler ile bu miktarların dışında As ve IAA uygulamaları için daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.



Şekil 5. Arsenik (As) Stresine Maruz Bırakılan Arpa (*Hordeum vulgare*L.) Bitkisine Dıştan Uygulanan İndol-3-Asetik Asidin (IAA) Klorofil a ve b Miktarlarına Etkisi

SONUÇ

Arpa, besin kaynağı, hayvan yemi ve bira üretimi açısından önemli bir tarım ürünüdür. Ayrıca toprak erozyonunu önleyerek ekosistem hizmetleri sağlar ve zorlu iklim koşullarında verimli bir şekilde yetişebilmesi ile oldukça önemli bir tahıldır. Buradan yola çıkılarak As birikiminin görüldüğü ve tarımsal faaliyetin olumsuz etkilendiği topraklarda, iyileştirmeye yönelik alternatif bir çalışma olması adına bu çalışma gerçekleştirilmiş ve arsenik (As) stresi altında yetiştirilen arpa tohumlarının fizyolojisi üzerine dıştan uygulanan indol-3-asetik asidin (IAA) etkileri belirlenmiştir. Arpada IAA uygulaması kök uzunluğunda, kök yaş ağırlığında, sürgün ve kök kuru ağırlıkta önemli bir artış sağlamıştır. IAA sürgünden ziyade kök üzerinde daha etkin bir mekanizma meydana getirmiştir. As stresi ise literatüre zıt yönde özellikle klorofil a ve b miktarlarında önemli artışa neden olmuştur. Bu durum bitkinin As stresi altında klorofil floresansının artışı ile de desteklenmektedir. Bitkide mevcut dozda ve sürede uygulanan As miktarının bitkide toleransın sağlanmasına neden olduğu görülmekte ve arpa bitkisi fotosentetik aygıtı koruyabilmektedir. Arpa bitkisi mevcut koşullar altında morfolojide değişime neden olsa da As stresine aklimasyon göstermektedir. Bu durum bitkide güçlü bir savunma sisteminin varlığı ile mümkün olabilir. Dolayısıyla, bu bağlamda bitkinin enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan savunma sisteminin araştırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca, sürgünde gözlenen ağırlık artışı bitkide çeşitli maddelerin seviyelerinde artışın olabildiğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, bitkinin sürgünlerinde mineral madde analizleri ile ozmolit miktarlarının belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Arpa, sadece gıda üretimi değil, aynı zamanda ekonomik, çevresel ve tarımsal sürdürülebilirlik açısından stratejik bir öneme sahip olması ile ağır metal veya metaloid stresine karşı içsel tepkisinin ve stres toleransının belirlenmesi ve doğal hormon olan IAA'nın bu süreçteki etkisinin aydınlatılması açısından oldukça önemlidir. Elde edilen veriler ışığında As stresinin farklı doz ve sürede uygulamaları ile IAA uygulaması arasındaki etkileşimlere dair çalışmaların arttırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Ahmad, S., Cui, D., Zhong, G., & Liu, J. (2021). Microbial technologies employed for biodegradation of neonicotinoids in the agroecosystem. *Frontiers in Microbiology*, 12, 759439.
- Alam, M. Z., Hoque, M. A., Ahammed, G. J., McGee, R., & Carpenter-Boggs, L. (2019). Arsenic accumulation in lentil (*Lens culinaris*) genotypes and risk associated with the consumption of grains. *Scientific Reports*, 9(1), 9431.
- Al-Makishah, N. H., Taleb, M. A., & Barakat, M. A. (2020). Arsenic bioaccumulation in arsenic-contaminated soil: a review. *Chemical Papers*, 74, 2743-2757.
- Angon, P. B., Islam, M. S., Kc, S., Das, A., Anjum, N., Poudel, A., & Suchi, S. A. (2024). Sources, effects and present perspectives of heavy metals contamination: Soil, plants and human food chain. *Heliyon*, 10(7), e28357.
- Arnon, D. I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*, *Plant Physiology*, 24(1), 1-15.
- Dutta, N., Dutta, S., Bhupenchandra, I., Karmakar, R. M., Das, K. N., Singh, L. K., & Sarmah, T. (2021). Assessment of heavy metal status and identification of source in soils under intensive vegetable growing areas of Brahmaputra valley. North East India. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193, 1-18.

- Fahad, S., Hussain, S., Bano, A., Saud, S., Hassan, S., Shan, D., & Huang, J. (2015). Potential role of phytohormones and plant growth-promoting rhizobacteria in abiotic stresses: consequences for changing environment. *Environmental Science and Pollution Research*, 22, 4907-4921.
- Finnegan, P. M., & Chen, W. (2012). Arsenic toxicity: the effects on plant metabolism. *Frontiers in Physiology*, 3, 182.
- Folkes, L., Candeias, L., & Wardman, P. (1998). Toward targeted “oxidation therapy” of cancer: peroxidase-catalysed cytotoxicity of indole-3-acetic acids. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, 42(4), 917-920.
- Gür, N., Topdemir, A., Munzuroğlu, Ö., & Çobanoğlu, D. (2004). Ağır metal iyonlarının (Cu^{+2} , Pb^{+2} , Hg^{+2} , Cd^{+2}) *Clivia sp.* Bitkisi polenlerinin çimlenmesi ve tüp büyümesi üzerine etkileri. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(2), 177-182.
- Güven, A. (1991). Bitki Büyüme Maddeleri Ders Notları. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, 117, Bornova, İzmir.
- Hemantaranjan, A., Katiyar, D., Vyas, J., & Bhanu, A. N. (2018). Alleviating effect of foliar sprayed paclobutrazol and salicylic acid on biochemical changes in mungbean under cadmium stress. *The Journal of Plant Science Research*, 34(1), 37-44.
- Islam, M. M., Saxena, N., & Sharma, D. (2024). Phytoremediation as a green and sustainable prospective method for heavy metal contamination: a review. *RSC Sustainability*, 2, 1269.
- İlker, E. (2006). Arpa melezlerinde verim ve verim özellikleri arasındaki ilişkiler. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(3), 1-11.
- Janssen, E.M., Liu, C., & Van der Fels-Klerx, H.J. (2011). Fusarium infection and trichothecenes in barley and its comparison with wheat. *World Mycotoxin Journal*, 11 33–46.
- Kennedy, C. D., & Gonsalves, F. A. N. (1987). The action of divalent zinc, cadmium, mercury, copper and lead on the trans-root potential and H^+ , efflux of excised roots. *Journal of Experimental Botany*, 38(5), 800-817.
- Khan, I., Awan, S. A., Rizwan, M., Ali, S., Zhang, X., & Huang, L. (2021). Arsenic behavior in soil-plant system and its detoxification mechanisms in plants: a review. *Environmental Pollution*, 286, 117389.
- Kumar, S., Prasad, S., Yadav, K. K., Shrivastava, M., Gupta, N., Nagar, S., & Malav, L. C. (2019). Hazardous heavy metals contamination of vegetables and food chain: Role of sustainable remediation approaches-A review. *Environmental Research*, 179, 108792.
- Kün, E. (1996). Serin iklim tahılları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 1451, A.Ü. Ankara.
- Liu, X., Zhang, S., Shan, X., & Zhu, Y. G. (2005). Toxicity of arsenate and arsenite on germination, seedling growth and amylolytic activity of wheat. *Chemosphere*, 61(2), 293-301.
- Lu, Y., Dong, F., Deacon, C., Chen, H. J., Raab, A., & Meharg, A. A. (2010). Arsenic accumulation and phosphorus status in two rice (*Oryza sativa* L.) cultivars surveyed from fields in South China. *Environmental Pollution*, 158(5), 1536-1541.
- Marques, A. P., Moreira, H., Rangel, A. O., & Castro, P. M. (2009). Arsenic, lead and nickel accumulation in *Rubus ulmifolius* growing in contaminated soil in Portugal. *Journal of Hazardous Materials*, 165(1-3), 174-179.
- Maxwell, K., Johnson, G. N. (2000). Chlorophyll fluorescence a practical guide, *Journal of Experimental Botany*, 51(345), 659-668.

Mishra, P., Mishra, J., & Arora, N. K. (2021). Plant growth promoting bacteria for combating salinity stress in plants—Recent developments and prospects: A review. *Microbiological Research*, 252, 126861.

Mukherjee, A., Coomar, P., Sarkar, S., Johannesson, K. H., Fryar, A. E., Schreiber, M. E., & Vengosh, A. (2024). Arsenic and other geogenic contaminants in global groundwater. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5(4), 312-328.

Nassar, A. H., El-Tarabily, K. A., & Sivasithamparam, K. (2005). Promotion of plant growth by an auxin-producing isolate of the yeast *Williopsis saturnus* endophytic in maize (*Zea mays* L.) roots. *Biology and Fertility of Soils*, 42, 97-108.

Pekşen, S. (2014). Arpada kök büyümesi, antioksidatif enzim aktivitesi ve lipid peroksidasyonu üzerine arsenikin etkisi (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Rahman, A., Mostofa, M. G., Alam, M. M., Nahar, K., Hasanuzzaman, M., & Fujita, M. (2015). Calcium mitigates arsenic toxicity in rice seedlings by reducing arsenic uptake and modulating the antioxidant defense and glyoxalase systems and stress markers. *BioMed Research International*, 2015(1), 340812.

Rahman, S. U., Han, J. C., Zhou, Y., Ahmad, M., Li, B., Wang, Y., Huang, Y., Yasin, G., Ansari, M. J., Saeed, M., & Ahmad, I. (2024). Adaptation and remediation strategies of mangroves against heavy metal contamination in global coastal ecosystems: A review. *Journal of Cleaner Production*, 140868.

Rothwell, J. J., Taylor, K. G., Ander, E. L., Evans, M. G., Daniels, S. M., & Allott, T. E. H. (2009). Arsenic retention and release in ombrotrophic peatlands. *Science of the Total Environment*, 407(4), 1405-1417.

Salvi, P., Manna, M., Kaur, H., Thakur, T., Gandass, N., Bhatt, D., & Muthamilarasan, M. (2021). Phytohormone signaling and crosstalk in regulating drought stress response in plants. *Plant Cell Reports*, 40, 1305-1329.

Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., & Leblebici, E. (2000). Tohumlu bitkiler sistemetiği. *Ege Üniv. Fen Fakültesi Kitaplar Serisi*, 317-319.

Sezer, İ. (2007). Tahıl tarımının genel ilkeler. *Bafra Sosyal ve Kültür Kalkınma Vakfı-BAKAV, Bafra Çiftçisinin İhracata Yönlendirme Projesi*, 0305(2), 114,

Sharma, S., Nagpal, A. K., & Kaur, I. (2018). Heavy metal contamination in soil, food crops and associated health risks for residents of Ropar wetland, Punjab, India and its environs. *Food Chemistry*, 255, 15-22.

Singh, H. P., Batish, D. R., Kohli, R. K., & Arora, K. (2007). Arsenic-induced root growth inhibition in mung bean (*Phaseolus aureus* Roxb.) is due to oxidative stress resulting from enhanced lipid peroxidation. *Plant Growth Regulation*, 53, 65-73.

Smart, R. E., & Bingham, G. E. (1974). Rapid estimates of relative water content. *Plant Physiology*, 53, 258-260.

Spagnoletti, F. N., Balestrasse, K., Lavado, R. S., & Giacometti, R. (2016). Arbuscular mycorrhiza detoxifying response against arsenic and pathogenic fungus in soybean. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 133, 47-56.

Srivastava, S., & Sharma, Y. K. (2014). Arsenic induced changes in growth and metabolism of black gram seedlings (*Vigna mungo* L.) and the role of phosphate as an ameliorating agent. *Environmental Processes*, 1, 431-445.

Taşçı, R., & Bayramoğlu, Z. (2020). Arpa üretim işleme ve pazarlama yapısının değerlendirilmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 10(4), 2988-2998.

Topçuoğlu, Ş. F., & Ünyayar, S. (1995). Beyaz Çürükçül Fungus *Phanerochaete chrysosporium* ME 446'da Bitki büyüme meddelerinin (Auxin, Gibberellin, Absisik Asit ve Sitokinin) Üretimi ve Biyolojik Aktivitelerinin Tayini. İnönü Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No: İÜ AF, 93-19.

TÜİK, (2022). Bitkisel Üretim 2. Tahmini. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-2.Tahmini-2022-45503>. (Erişim Tarihi: 24.11.2024).

USDA, (2023). The united states department of agriculture, Foreign Agriculture Service, <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>. (Erişim Tarihi: 24.11.2024).

Vamerali, T., Bandiera, M., Coletto, L., Zanetti, F., Dickinson, N. M., & Mosca, G. (2009). Phytoremediation trials on metal-and arsenic-contaminated pyrite wastes (Torviscosa, Italy). *Environmental Pollution*, 157(3), 887-894.

Wang, P., Zhao, Y., Li, Z., Hsu, C. C., Liu, X., Fu, L., Hou, Y. J., Du, Y., Xie, S., Zhang, C., Gao, J., Cao, M., Huang, X., Zhu, Y., Tang, K., Wang, X., Tao, W. A., Xiong, Y., & Zhu, J. K. (2018). Reciprocal regulation of the TOR kinase and ABA receptor balances plant growth and stress response. *Molecular Cell*, 69(1), 100-112.

Zhao, F. J., Tang, Z., Song, J. J., Huang, X. Y., & Wang, P. (2022). Toxic metals and metalloids: Uptake, transport, detoxification, phytoremediation, and crop improvement for safer food. *Molecular Plant*, 15(1), 27-44.

Zu, Y. Q., Sun, J. J., He, Y. M., Wu, J., Feng, G. Q., & Li, Y. (2016). Effects of arsenic on growth, photosynthesis and some antioxidant parameters of *Panax notoginseng* growing in shaded conditions. *International Journal of Advance Agricultural Research*, 4, 78-88.

SÜT İNEKLERİNDE SICAKLIK STRESİ SORUNLARINA YÖNELİK BESLENME STRATEJİLERİ

Onur ŞAHİN

OndokuzMayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases
ORCID: 0009-0000-6148-0560

Muhammad WAQAS

OndokuzMayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases
ORCID: 0000-0002-9972-8426

Aslınur BOSTANCIOĞLU

OndokuzMayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases
ORCID: 0009-0004-2053-0129

Prof. Dr. Mustafa SALMAN

OndokuzMayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases
ORCID: 0000-0003-0828-5998

ÖZET

Küresel ısınmanın ilerlemesiyle birlikte süt ineklerinde sıcaklık stresi (SS) gelecekte daha yaygın bir sorun haline gelmesi beklenmektedir. Süt ineklerinde sıcaklık stresi, verimliliği, hayvan refahını ve sürdürülebilirliği olumsuz etkileyerek önemli sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Yüksek verimli süt ineklerinde metabolik gereksinimlerin artması hayvanları SS'ye karşı daha duyarlı olmalarına neden olur. Bu durum artan sıcaklıklara uyum sağlama yeteneklerini düşürür. Temel fizyolojik etkiler arasında yem alımının azalması, insülin ve glukoz metabolizmasının bozulması, yağ rezervlerinin mobilizasyonunun yetersizliği ve negatif enerji dengesi (NED) yer almakta; bu durum süt verimi ve kalitesinin düşmesine, ayrıca sağlık ve refah sorunlarına yol açmaktadır. Beslenme stratejileri, süt ineklerinde SS'nin olumsuz etkilerini azaltmada umut verici çözümler sunmaktadır. Yağlar, amino asitler, lifler, mineraller, vitaminler, mikrobiyal katkıları, su ve bitki ekstraktları gibi rasyon desteklerinin enerji metabolizmasını destekleme, antioksidan savunmayı artırma ve bağırsak sağlığını iyileştirme konularında etkili olduğu gösterilmiştir. Propiyonatlar ve tampon maddeler gibi yenilikçi yaklaşımlar, belirli metabolik yolları hedef alarak enerji kullanımını optimize etmeyi ve oksidatif stresle mücadeleyi amaçlamaktadır. Su takviyesi, soğutma sistemleri ve optimize edilmiş yemleme uygulamaları gibi tamamlayıcı önlemler, SS etkilerini daha da hafifletmektedir. Büyük veri analitiği ve dijitalizasyon gibi teknolojik ilerlemeler, SS etkilerini değerlendirme ve müdahale stratejilerini geliştirme fırsatları sunmaktadır. Ancak bu araçların pratik uygulama sağlamak için fizyolojik anlayışla bütünleştirilmesi gerekmektedir. SS'nin neden olduğu metabolik dinamiklere ilişkin kapsamlı bilgi ve buna uygun beslenme müdahaleleri, süt ineklerinde dayanıklılığı, büyüme performansını, süt üretimini, üreme verimliliğini ve refahı artırabilir.

Bu nedenle bu derleme, mevcut beslenme yaklaşımlarını optimize etmeye, yenilikçi takviyeleri keşfetmeye ve değişen sıcaklık stresi koşullarında bunların etkinliğini değerlendirmeye odaklanarak sürdürülebilir süt üretimini desteklemeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Süt inekleri, sıcaklık stresi, beslenme, fizyolojik yanıt, refah

NUTRITIONAL STRATEGIES TO ADDRESS HEAT STRESS CHALLENGES IN DAIRY COWS

ABSTRACT

With the ongoing progression of global warming, heat stress in dairy cows is expected to become increasingly prevalent in the future. In dairy farming, heat stress (HS) poses significant challenges, compromising productivity, animal welfare, and sustainability. High-producing dairy cows with elevated metabolic demands are particularly susceptible to HS, which reduces their ability to adapt to rising temperatures. Key physiological impacts include reduced feed intake, disrupted insulin and glucose metabolism, impaired mobilization of fat reserves, and negative energy balance (NEB), leading to decreased milk yield and quality, along with health and welfare concerns. Nutritional strategies offer promising solutions to mitigate the adverse effects of HS in dairy cows. Dietary interventions, such as supplementation with fats, amino acids, fibers, minerals, vitamins, microbial additives, water, plant extracts, and enzymes have shown efficacy in supporting energy metabolism, enhancing antioxidant defenses, and improving gut health. Emerging approaches, including the use of propionates and dietary buffers, target specific metabolic pathways to optimize energy utilization and combat oxidative stress. Complementary measures, such as water supplementation, cooling systems, and optimized feeding practices, further alleviate HS effects. Advances in technology, including big data analytics and digitalization, provide opportunities to assess HS impacts and refine intervention strategies. However, these tools must integrate physiological understanding to ensure practical application. Comprehensive knowledge of HS-induced metabolic dynamics and tailored nutritional interventions can enhance resilience, growth performance, milk production, reproduction efficiency, and welfare in dairy cows. Therefore, this review focuses on optimizing existing nutritional approaches, exploring innovative supplements, and evaluating their efficacy under varying heat stress conditions to support sustainable dairy production.

Keywords: Dairy cows, heat stress, nutrition, physiological response, welfare

INTRODUCTION

Stress can be defined as the anatomical, physiological, and behavioral changes exhibited by an organism in response to internal or external factors that disrupt homeostasis, leading to undesired outcomes in farm animals and causing productivity losses (Selye, 1956). This biological response can affect the immune system, digestion, and growth, and, in extreme cases, result in death due to exhaustion (Kelley, 1980). Global warming is accelerating the prevalence and severity of heat stress in livestock, posing a critical challenge to animal production systems worldwide (Min et al., 2017). Heat stress has become a costly challenge for animal husbandry across various species worldwide. In the dairy sector, cows are particularly vulnerable to heat stress (Bernabucci et al., 2014). This condition adversely affects their body temperature regulation, overall health, and numerous productivity traits, such as elevated rectal temperature and respiration rate, alongside reduced feed intake, milk yield, milk quality, and reproductive efficiency (Atrian and Shahryar, 2012).

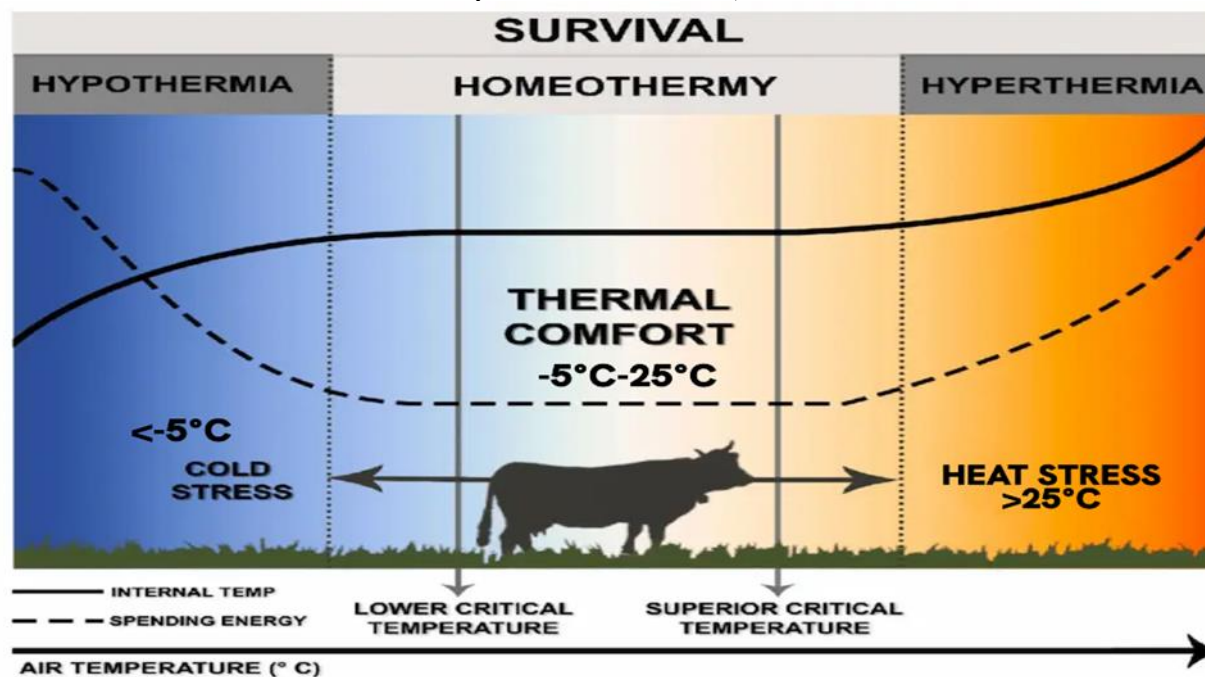
Severe cases may result in mortality, with death rates escalating in tandem with the temperature-humidity index (THI) during extreme summer conditions (Vitali et al., 2009). The financial implications of heat stress are substantial, heat stress (HS) is one of the major factors that cause economic losses in dairy farms, especially in tropical and subtropical regions (Becker et al., 2020). Heat stress is a specific form of environmental stress that exacerbates these adverse effects in dairy cows, further underscoring the need for targeted interventions.

Heat stress occurs when the environmental temperature and humidity exceed the cow's capacity to dissipate heat, causing an imbalance in body thermal regulation. Modern dairy cows, selectively bred for high milk production, are particularly sensitive to heat stress, making them less resilient to climatic changes and more susceptible to severe production losses due to decreased feed intake and metabolic disturbance (Giannone et al., 2023). This effect intensifies with the cow's body temperature. Generally, higher milk production correlates with greater heat release following nutrient digestion and metabolism (West, 2003). Consequently, high-yielding animals produce more heat and are more vulnerable to environmental conditions that cause heat stress compared to low-yielding animals. In other words, these animals face a heightened risk of heat stress (Gelir and Tatar, 2022). While cooling systems such as shades, fans, sprinklers, and ventilation have shown efficacy in alleviating heat stress, these methods alone are often insufficient to fully mitigate its detrimental effects. Nutritional strategies offer a practical and cost-effective approach to mitigate heat stress by improving energy balance, physiological resilience, and metabolic efficiency in dairy cows. These strategies include optimizing nutrient density, supplementing feed with specific additives such as antioxidants, electrolytes, and direct-fed microbials, and modifying feeding schedules to align with the cow's physiological needs during heat stress. Nutritional adjustments can enhance the cow's ability to cope with thermal stress, reduce systemic inflammation, and improve productivity traits such as milk yield and reproductive performance (Wheelock et al., 2010). This review focuses on the mitigation of heat stress in dairy cows through nutritional strategies. It aims to summarize recent advancements in dietary interventions and assess their efficacy in alleviating the negative impacts of heat stress on health and productivity. By providing insights into these strategies, this review seeks to offer practical solutions for improving the welfare and performance of dairy cows during heat stress conditions.

STRESS FACTORS AND HEAT STRESS IN RUMINANTS

Farm animals encounter internal (e.g., physiological) and external (e.g., environmental) stressors. In dairy cows, major stressors include poor nutrition, feed or water shortages, extreme temperatures (heat stress), overcrowding, and handling (Hristov et al., 2012). Prolonged stress disrupts homeostasis, causing oxidative stress due to excessive reactive oxygen species (ROS) and reactive nitrogen species (RNS), which damage macromolecules and impair cellular functions (Ponnampalam et al., 2022).

Figure 1. Thermoneutral zone with a lower and upper critical temperature (modified from Aparecido et al., 2022)



Heat stress assessment

Rising global temperatures due to climate change are expected to exacerbate heat stress (HS) in livestock. HS occurs when animals cannot effectively dissipate radiant heat, primarily through convection (Berman, 2019). Cattle begin experiencing HS when ambient temperatures exceed 25°C (Ray et al., 2004). The temperature–humidity index (THI) is a widely used tool for evaluating HS in dairy production (Sammad et al., 2020). THI is calculated using dry-bulb temperature (T_{db} , °C), wet-bulb temperature (T_{wb} , °C), or relative humidity (RH, %), with formulas such as: $THI = 0.72(T_{db} + T_{wb}) + 40.6$ (Kadzere et al., 2002) and $THI = (1.8 \times T + 32) - (0.55 - 0.0055 \times RH) \times (1.8 \times T - 26)$ (Legrand et al., 2011). The critical THI threshold for cows is typically considered to range from 68 to 72 (Herbut et al., 2018). THI effectively assesses HS across climates and production systems (Carabaño et al., 2016). Cattle exhibit hyperthermia symptoms at THI values of 67 (Heinicke et al., 2018) or 72 (Armstrong, 1994), leading to discomfort, physiological changes, reduced feed intake, and lower milk yield and quality (West et al., 2003). Technological advances integrate THI with physiological parameters for HS monitoring, including skin-implanted thermologgers, infrared thermography, rectal/vaginal temperature monitoring, and milk temperature analysis (Peng et al., 2019). Figure 1 elaborates thermoneutrality zone.

Hypothalamus–pituitary–adrenal (HPA) axis and cellular adaptations

Heat stress triggers behavioral and physiological changes, including activation of the HPA axis. The hypothalamus–pituitary–adrenal (HPA) axis and cellular adaptations have been shown in Figure 1.

Heat shock proteins (HSPs), especially HSP70, protect cells during HS and improve insulin sensitivity, contributing to better productivity (Kavanagh et al., 2011). Initially, HS triggers autonomic mechanisms, transitioning to endocrine-driven acclimatization for long-term adaptability (Collier et al., 2019).

Heat stress (HS) in dairy cows disrupts energy balance and metabolism, causing a 35% decline in milk production, with additional losses linked to altered glucose and lipid metabolism.

HS also impairs reproduction and health by reducing feed intake, altering endocrine activity, and increasing energy demands. These effects exacerbate negative energy balance, amplifying HS impacts (Rhoads et al., 2009; Sammad et al., 2020). **Figure 2** outlines the endocrine and metabolic adaptations related to energy metabolism in cattle under HS conditions, highlighting the bioenergetic adjustments and physiological challenges during thermal stress.

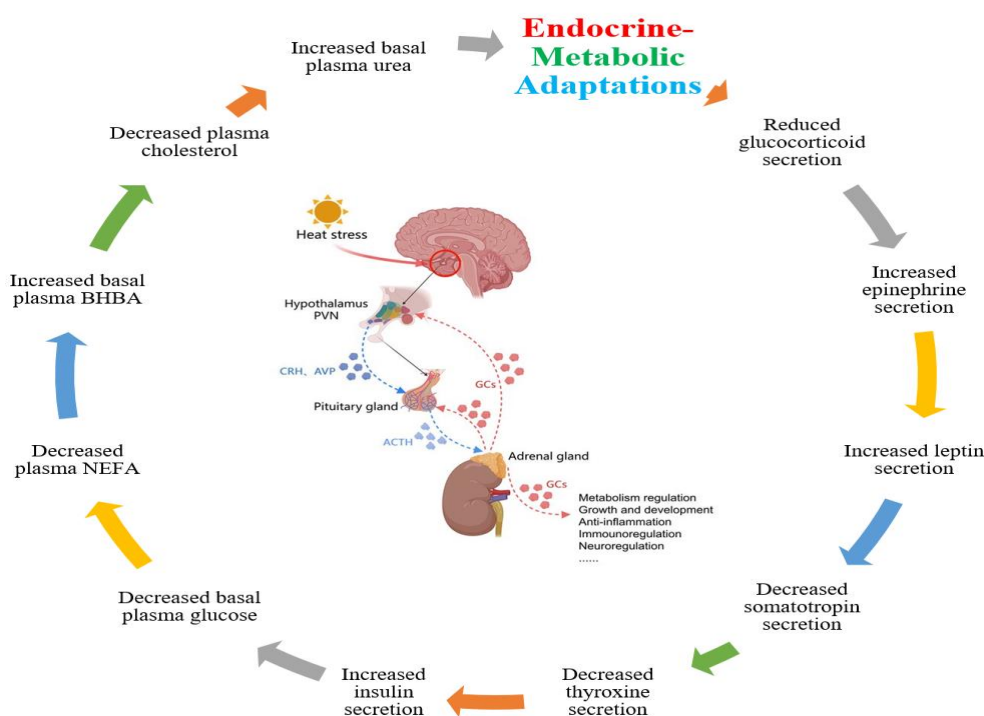


Figure 2. Endocrine and Metabolic Adaptations to Heat Stress in Cattle (followed the Table of Conte et al., 2018); CRH: Corticotropin releasing hormone; PVN: paraventricular nucleus; GCs glucocorticoids; ACTH: adrenocorticotrophic hormone; NEFA: non-esterified fatty acid; BHBA: beta-hydroxybutyrate

Heat stress susceptibility, physiological and behavioral responses, and mitigation strategies livestock species

Dairy cows are particularly vulnerable due to high metabolic demands for milk production, while sheep and goats show greater tolerance but still experience productivity declines (Joy et al., 2020). Heat stress affects livestock reproduction and production through inflammatory and oxidative stress pathways, prompting physiological, behavioral, and morphological responses (Giannone et al., 2023). Mitigation strategies include improving barn design, enhancing evaporative cooling, and targeting specific farm areas like milking parlors and feeding lanes (Berman, 2019). Effective solutions require consideration of barn structure, animal density, and climatic conditions. This study focuses on nutrition-based strategies to mitigate heat stress and improve milk production in dairy cows.

PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO HEAT STRESS IN DAIRY COWS

Body temperature, respiration, heart and rumination rate

Dairy cattle are particularly prone to heat stress due to their high metabolic activity necessary for milk production (Neves et al., 2022).

Exposure to heat stress disrupts their thermal homeostasis, increasing body temperature and respiration rate, which can lead to health complications (Idris et al., 2021). Meneses et al. (2021) highlighted that when air temperatures exceed 30°C, heifers struggle to maintain normal body temperature, evidenced by increased ocular and skin surface temperatures. Similarly, Jeelani et al. (2019) emphasized the importance of the Temperature Humidity Index (THI) in assessing heat stress, with THI values above 80 indicating severe stress and values between 74 and 79 indicating moderate stress.

Under high THI conditions, cows resort to panting for evaporative cooling, which can exacerbate rumen acidosis due to changes in blood pH buffering mechanisms (Giannone et al., 2023). The respiration rate generally varies from fewer than 30 breaths per minute in thermally comfortable cows to as high as 120 breaths per minute, or even exceeding 150 breaths per minute, under extreme heat stress conditions (Wang et al., 2024). Monitoring heart rate provides valuable insights into the impact of heat stress on dairy cattle. Normal pulse rate in dairy cows is 54-84 beats/minute (Chen et al., 2022). Heifers experiencing temperatures above 30°C displayed a 15% increase in heart rate (Meneses et al., 2021). Heat stress also significantly reduces rumination time, a key component of digestion and milk production (Grinter et al., 2023). Müschner-Siemens et al. (2020) identified a THI threshold of 52 where rumination time began to decline in Italian Friesian cows. Soriani et al. (2013) reported a 2-minute reduction in rumination per THI point above 76. Maia et al. (2020) further suggested that diminished rumination under heat stress adversely affects feed degradation and nutrient utilization.

Heat stress and morphological responses

Heat stress in dairy cattle varies with physical traits like coat color. White-coated animals are generally more heat-tolerant than dark-coated ones due to the higher reflectance of solar. Black-coated cows absorb more solar radiation (89%) than white-coated cows (66%), leading to greater body temperature increases. Adaptation strategies in tropical regions include evaporative cooling and traits like short hair, thin skin, and fewer hair follicles, which enhance heat tolerance (Giannone et al., 2023).

Heat stress and reproductive efficiency

Heat stress disrupts the endocrine system, causing issues like corpus luteum regression, follicular dysfunction, and poor oocyte development, which compromise reproductive competence (Nanas et al., 2021; Stamperna et al., 2020). Elevated progesterone and prolactin levels negatively impact the estrous cycle (Roy and Prakash, 2007), while reduced estradiol and luteinizing hormones inhibit follicular development and ovulation (Hansen, 2007). Conception rates decline with increasing temperature-humidity index (THI), showing a strong correlation with heat stress (Schüller and Burfeind, 2014).

BEHAVIORAL RESPONSES IN HEAT-STRESSED DAIRY COWS

Heat stress and standing and lying behavior

Under heat stress, cows reduce lying time and stand longer to dissipate heat and minimize ground heat absorption, though this can lower milk production (Giannone et al., 2023). Lying time decreases significantly as THI increases, with reductions of up to 3 hours (Cook et al., 2007) or 40–48 minutes at air temperatures above 28°C and THI >72 (Hut et al., 2022).

Heat stress and drinking and feeding behavior

Water intake increases with heat stress to support evaporative cooling, rising by 21% as THI increases from 57 to 72 (Collier et al., 2019).

Peak drinking occurs at THI 78–82, with increased drinking frequency and competition for water observed in indoor cows (McDonald et al., 2020). Cows with access to shade in subtropical climates show fewer drinking episodes (Vizzotto et al., 2015). Heat stress reduces feed intake, suppressing appetite and lowering metabolic heat production to aid heat adaptation (Giannone et al., 2023). Feed intake declines by 15–20% depending on diet energy levels (Meneses et al., 2021), reducing saliva production and rumen buffering capacity (Sammad et al., 2020).

Heat stress and metabolic responses

Heat stress reduces DMI, lowering blood glucose and impairing glucose synthesis (Giannone et al., 2023). It elevates plasma insulin and urea nitrogen levels, reflecting metabolic disruptions like increased ammonia absorption and proteolysis (Rius, 2019). Heat stress increases hepatic glucose production (Baumgard and Rhoads, 2013) and triggers the mobilization of skeletal muscle proteins, indicated by elevated blood creatine levels (Hou et al., 2021). Reduced DMI accounts for 35–50% of the productivity loss. Heat stress during the dry period inhibits mammary development, impacting subsequent lactation, while milk quality also deteriorates, reducing protein, fat, and lactose levels (Sammad et al., 2020).

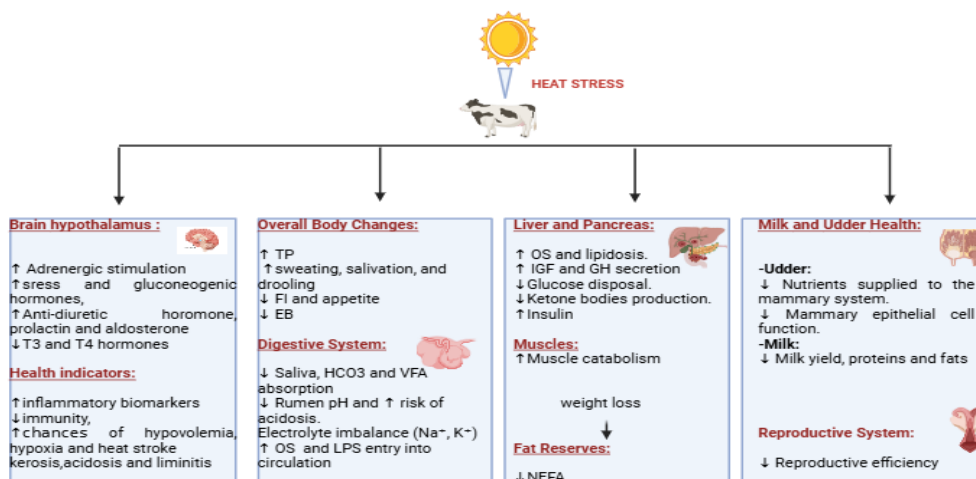
Heat stress and milk quality

Heat stress impairs lactose synthesis by affecting α -lactalbumin production (Sánchez-Juanes et al., 2009). Milk fat, vital for emulsion stability, declines significantly under heat stress (Liu et al., 2017). Prolonged heat exposure also reduces milk protein levels, downregulating mammary protein synthesis and altering casein fractions (Cowley et al., 2015). Additionally, plasma amino acid levels decrease by 17.1%, further hindering milk protein synthesis (Gao et al., 2017).

Heat stress and immune response

Heat stress reduces key immune cell activity, including neutrophils, lymphocytes, and (cluster of differentiation (CD21+MHCII+ B cells, impairing pathogen defense. It also lowers myeloperoxidase levels in Holsteins and decreases workshop cluster-1 (WC1)+ $\gamma\delta$ T cell populations in Jerseys. Heat stress disrupts cytokine and antibody production, with reduced inflammatory cytokines (i.e. interleukin (IL-10, IL-6) and immunoglobulin levels (IgA, IgM, IgG), weakening disease resistance. It induces oxidative stress by increasing reactive oxygen species (ROS), impairing immune function, promoting apoptosis, and reducing milk protein synthesis. Rising THI levels elevate mastitis, retained placenta, and puerperal disorders postpartum (Gernand et al., 2019; (Giannone et al., 2023). Various heat stress related physiological and biochemical changes in dairy cows have been shown in **Figure 3**.

Figure 3. Various heat stress related physiological and biochemical changes in dairy cow (modified from Sammad et al., 2020)



NUTRITIONAL APPROACHES TO MITIGATE HEAT STRESS

Functional amino acids and protein utilization in heat-stressed dairy cows

Amino acids (AAs) are essential for protein synthesis, energy production, and physiological functions in dairy cows. Methionine and lysine, as the primary limiting AAs, improve antioxidant status, immune function, and inflammation reduction by supporting pathways like S-adenosylmethionine (SAM) synthesis and transsulfuration for glutathione (GSH) and taurine production (Brosnan et al., 2006; Lu and Mato, 2012). Choline acts similarly, facilitating methylation and complementing methionine and lysine functions (Zeisel et al., 2009). Heat-stressed cattle often experience negative nitrogen balance due to reduced feed intake. Increasing dietary protein can offset this but may lead to excess nitrogen intake, requiring 7.2 kcal/g of nitrogen for metabolism. Excess rumen degradable protein (RDP) reduces dry matter intake (DMI) and milk production due to energy demands for urea excretion. Diets with lower protein levels (16.1% CP, 59% degradability) improve milk yield compared to higher protein diets (18.5% CP, 65% degradability). While higher rumen-undegradable protein (RUP) reduced blood urea and increased milk yield, it showed no performance benefits under severe HS conditions (Conte et al., 2018). Heat stress induces systemic inflammation and reduces peripheral AA availability due to hepatic uptake for acute-phase protein synthesis (Rius, 2019). Supplementing essential AAs like lysine, methionine, and histidine reduces rectal temperatures, improves intermediary metabolism, and lowers leucine oxidation, critical for milk protein synthesis (Kotsampasi et al., 2024). Methionine and arginine supplementation enhance bovine mammary epithelial cell function under heat stress (Salama et al., 2019). Glutamine (Gln) supplementation strengthens immunity and antioxidant status during HS. Rumen-protected Gln (RPGln) improves DMI, milk yield, and liver function while alleviating metabolic stress and enhancing total antioxidant capacity (Nemati et al., 2018). Betaine, as a methyl donor and osmoprotectant, reduces respiration rates, rectal temperatures, and apoptosis, while enhancing feed intake, rumen fermentation, and antioxidant profiles in heat-stressed cows (Kotsampasi et al., 2024). Methionine supplementation, in particular, supports antioxidant activity, reduces lymphocyte apoptosis, enhances the expression of Bcl-2 genes in lymphocytes, and suppresses the Bax gene (Han, 2009). Supplementation of essential AAs (e.g., methionine, lysine) and functional nutrients like betaine and glutamine mitigates heat stress by improving antioxidant status, immune response, and productivity while reducing metabolic stress in dairy cows.

Fatty acid supplementation to mitigate heat stress in ruminants

Fatty acids (FAs) are crucial for energy provision and enhancing net energy for lactation (NEL) in dairy ruminants (Weiss et al., 2011). Optimal dietary energy for heat-stressed mid-lactation cows was 6.83–6.92 MJ/kg, which maximized milk fat, FCM, and milk energy while minimized feed intake, rectal temperature and respiration rate (Yan et al., 2016). Unsaturated fatty acids (UFAs), including essential fatty acids (EFAs) like linoleic and alpha-linolenic acids, support cell membrane integrity, regulate lipid metabolism, oxidative stress, and immune responses, and serve as precursors for long-chain FAs and eicosanoids, which influence inflammation (Kotsampasi et al., 2024). Dietary polyunsaturated fatty acids (PUFAs) help mitigate heat stress impacts, improving physiological and immune functions. Supplementing dairy cows with n-3 PUFAs via flaxseed enhanced immune responses, milk yield, and fatty acid profiles, including conjugated linoleic acid (CLA) (Caroprese et al., 2009). Supplementation of CLA (200–400 g/day) improved thermoregulation and reduced stress biomarkers, while fish oil increased n-3 PUFAs in milk without significant immune benefits (Kotsampasi et al., 2024).

Palmitic acid supplementation (450 g/cow/day) to early-lactation Holstein cows during summer increased milk yield (36.69 vs. 38.04 kg/day) and true protein content (1.08 vs. 1.13 kg/day) despite elevated C16:0 levels in milk fatty acids (Warntjes et al., 2008). Similarly, a saturated fatty acid-enriched diet improved milk yield (26.4 to 28.6 kg/day), composition ($P < 0.05$), and reduced rectal temperature in heat-stressed mid-lactation cows by conserving metabolic energy (Wang et al., 2010). Hydrogenated fish fat (200 g/cow/day) boosted milk yield (23.9 to 26.4 L/day) and protein and fat content in grazing Holando Argentino cows (Gallardo et al., 2001). Calcium salts of fatty acids (300 g/cow/day) improved milk protein and feed efficiency while reducing metabolic heat (26.4 to 25.1 Mcal/day) in heat-stressed Israeli-Holstein cows (Moallem et al., 2010). Similarly, 2.54% calcium salts increased 4% FCM and milk fat yield in mid-lactation Holstein cows (Serbester et al., 2005). Whole flaxseed (6.5%) enhanced immune function in heat-stressed Italian Friesian cows by raising IgG titers ($P < 0.05$) and lowering IL-10 secretion (Caroprese et al., 2009). Overall, fatty acid supplementation enhances health, and productivity in dairy cows.

Dietary fibre utilization to reduce heat stress in dairy cows

Fibre in dairy cow rations supports rumen health, stimulates saliva production, and promotes acetate synthesis, essential for milk fat production and digestion. Balancing fibre ensures proper rumen function while avoiding excess heat generation under heat stress conditions (Conte et al., 2018). A common strategy to meet energy needs is reducing forage and increasing concentrates; however, high-fibre diets generate more heat due to acetate metabolism, worsening HS (West, 1999). Low-fibre diets (neutral detergent fibre (NDF)= 30% of DM) during HS improve milk yield, lower body temperature, and reduce respiratory rates compared to high-fibre diets (NDF = 42%) (West et al., 2003). Adjusting NDF levels (27–35%) minimizes dry matter intake (DMI) declines, while reducing roughage NDF alleviates HS symptoms and enhances DMI and milk production (Miron et al., 2008). Adequate dietary fibre is crucial for rumen function, with a minimum of 18% ADF and 28% NDF recommended (West, 1999). Lowering NDF before calving improves postpartum metabolism and milk yield under hot conditions (Kanjapraputhipong et al., 2010). Nutritional strategies, including high-fermentable carbohydrate diets, can recover up to 50% of milk losses during HS but require careful balance to prevent rumen acidosis (Rhoads et al., 2013; West et al., 2003). Replacing 16.5% corn silage with soy hulls in the diet of heat-stressed Holstein cows reduced roughage NDF from 18% to 12% and significantly improved *in vitro* OM and NDF digestibility ($P < 0.05$).

Feed intake per meal and meal duration increased, leading to prolonged TMR availability in the feeding lane. These changes improved milk yield (36.3 to 38.5 kg/day), milk fat content, 4% FCM, and economically corrected milk yield ($P = 0.05$) (Halachmi et al., 2004). Substituting corn silage with shredded beet pulp in the diets of heat-stressed Holstein cows (Corn silage; 4%, 8%, and 16% while beet pulp; 8%, 12%, and 16%) increased neutral detergent insoluble CP, reduced rumen pH and acetate/butyrate, but raised propionate concentration. Milk yield increased linearly ($P = 0.03$) with a peak at 12% beet pulp (40.9 kg/day), enhancing milk protein and lactose content. Optimal performance was achieved with up to 12% beet pulp in the diet (Naderi et al., 2016)

Water Utilization in Heat-Stressed Dairy Cows

Water is vital for thermoregulation, electrolyte balance, nutrient transport, and excretion in dairy cows, particularly during heat stress (Silanikove, 2000). High-producing cows, with their elevated metabolic rates, require more water for heat dissipation (Berman, 2011). Water outputs include milk, urine, feces, and evaporation, with saliva aiding nutrient recycling and buffering (Murphy, 1992). A 640 kg lactating cow contains about 422 liters of body water, with a turnover of 140 liters daily.

Heat stress increases respiratory water loss, polydipsia, and internal water redistribution while reducing fecal water as the body conserves it for evaporative cooling. Water restriction affects blood metabolites, raising serum protein acutely and lowering it chronically due to altered liver or microbial efficiency (Conte et al., 2018). Dietary factors like crude protein and potassium influence water needs through urine output (Kume et al., 2010). Water reabsorption in the gastrointestinal tract is an initial adaptive response to severe restriction (Steiger Burgos et al., 2001). Cooler water aids thermal regulation, with water at 10°C reducing body temperature, respiratory rate, and energy expenditure by 250 kcal/day, improving dry matter intake (DMI) and milk yield (Conte et al., 2018). Water salinity, particularly sulfate content, negatively impacts performance more than water hardness, while desalination improves water intake, DMI, and milk yield (Sanchez et al., 1994).

FEED ADDITIVES FOR HEAT-STRESSED DIARY COWS

Minerals in heat-stressed dairy cows

Research indicates that supplementing minerals such as selenium (Se), copper (Cu), and zinc (Zn) alleviates oxidative stress and metabolic disturbances caused by heat stress in Holstein and Jersey steers. These minerals boost serum superoxide dismutase, a key antioxidant enzyme, while reducing heat-stress-induced heat shock proteins (HSPs) (Son et al., 2022). Selenium plays a pivotal role in antioxidant defense by enhancing glutathione peroxidase activity, which improves mammary gland immunity, lowers lipid peroxidation, and promotes physiological thermoregulation and milk composition (Osorio et al., 2013). Additionally, mineral supplementation helps stabilize rumen pH, supporting optimal rumen function during heat stress (Del Río-Avilés et al., 2021). Minerals like sodium bicarbonate (NaHCO_3), potassium carbonate (K_2CO_3), potassium bicarbonate (KHCO_3), and chromium (Cr) have been shown to enhance feed intake, milk yield, and insulin sensitivity in heat-stressed dairy cows (Kotsampasi et al., 2024). A specialized thermoregulatory mineral mix containing calcium, chlorine, sodium, and potassium was found to reduce rectal temperatures by 1°C in heat-stressed dairy cows, demonstrating its effectiveness in warm environments (Felini et al., 2024). Selenium is particularly noteworthy among trace minerals for bolstering antioxidative defenses in heat-stressed cows. Se-yeast, as a dietary selenium source, is considered the most effective.

Studies comparing Se-yeast, sodium selenite (Na-selenite), and no selenium supplementation found that Se-yeast (Sel-Plex Se yeast) significantly improved oxidative stress markers, reducing circulating thiobarbituric acid reactive substances and plasma reactive oxygen metabolites, thus enhancing cows' antioxidant systems (Conte et al., 2018). Chromium is another essential micronutrient that supports insulin function in glucose, lipid, and protein metabolism. Although specific dietary chromium requirements are not fully established, supplementation during heat stress can mitigate adverse effects. Under heat stress conditions, glucose utilization becomes more dominant. Research shows that early-lactation dairy cows supplemented with chromium in hot climates experience less weight loss, improved milk production, reduced plasma non-esterified fatty acid (NEFA) levels, and better rebreeding rates (Mirzaei et al., 2011).

Metal ion buffer in heat-stressed dairy cows

Supplementing dietary sodium (Na^+) and potassium (K^+) as a metal ion buffer is essential for managing heat stress in dairy cows. This supplementation helps offset reduced feed intake, which limits the animals' ability to meet daily Na^+ and K^+ requirements, and compensates for electrolyte losses caused by increased sweating during thermal stress (Sanchez et al., 1994).

Additionally, increasing dietary metal ion buffers facilitates Na^+ and K^+ excretion through urine, balancing elevated bicarbonate ion excretion linked to respiratory alkalosis in heat-stressed lactating cows (West et al., 1991). A study on Holstein-Friesian cows (27–96 days in milk) housed in a humid subtropical environment examined the effects of dietary NaCl supplementation at 0%, 1.1%, 2.2%, and 3.3% levels during summer. Under severe heat stress conditions THI exceeding 78 for 50% of the trial, cows fed a 2.2% NaCl diet produced significantly higher 4% fat-corrected milk (FCM), fat, and protein yields compared to other groups (Granzin and Gaughan, 2002). However, under less intense heat stress (maximum THI exceeding 78 for only 34% of the trial), the same group showed reduced milk yield, 4% FCM, fat, and protein ($P < 0.05$). This indicates that the efficacy of NaCl supplementation depends on heat stress severity, with greater benefits under more extreme conditions. The dietary cation-anion difference (DCAD), determined by Na^+ , K^+ , and chloride (Cl^-) levels, plays a critical role in maintaining acid-base balance and improving productivity in dairy cows. Research by Wildman et al. (2007a) found that a DCAD of 50 mEq/100 g dry matter enhanced amino acid (AA) availability for protein synthesis in heat-stressed Holstein cows. Higher serum concentrations of total AA ($P < 0.1$), essential AA, and the ratio of essential to total AA ($P < 0.05$) were observed, as more AA was directed toward protein synthesis rather than acid-base regulation. Moreover, a higher DCAD reduced blood urea nitrogen levels in heat-stressed cows ($P < 0.01$), potentially improving microbial ammonia utilization and enhancing ruminal nitrogen metabolism (Wildman et al., 2007b). These findings highlight the importance of optimizing DCAD and electrolyte supplementation to manage heat stress effectively in dairy cattle.

Vitamins in heat-stressed dairy cows

Recent research highlights the importance of specific vitamins in helping dairy cows cope with heat stress (HS). Reduced feed intake during hot conditions lowers overall nutrition and vitamin consumption, adversely affecting immune function and performance. Vitamins A, C, and E, often included in "hot diets," tend to decrease during HS (West, 1999; Calamari et al., 1999). These vitamins and trace elements, such as Se, Cu, and Zn, are critical for maintaining mammary gland health and immunity under stress (Sordillo et al., 1997).

Supplementation above National Research Council (NRC) recommendations has been shown to improve reproductive and lactation performance, as well as reduce somatic cell counts in milk during HS (Khorsandi et al., 2016). Although most species synthesize l-ascorbic acid, it becomes essential during HS to combat oxidative stress caused by increased free radicals (Bernabucci et al., 2002). Vitamin C, along with selenium and vitamin E, plays a key role in antioxidant defense systems. Selenium, as part of glutathione peroxidase, neutralizes free radicals and protects tissues, with nighttime supplementation of selenium and vitamin E shown to alleviate HS effects in dairy cows (Tahmasbi et al., 2012). Niacin offers vasodilatory benefits and aids in lipid metabolism, helping reduce body temperature and alleviate cellular stress during HS. However, rapid rumen metabolism limits its availability. Rumen-protected niacin supplementation in dairy cows during mild heat loads increases plasma niacin levels, enhances heat dissipation, and slightly lowers vaginal and rectal temperature, though its effects on milk production remain inconsistent (Zimbelman et al., 2013).

Dietary microbial feed additives (Prebiotics/Probiotics) in heat-stressed dairy cows

Probiotic supplementation has been shown to mitigate the negative effects of heat stress in ruminants, including dairy cows. For instance, the addition of 400 g/day of live bacterial inoculants (*Lactobacillus acidophilus* and *Propionibacterium freudenreichii*) increased milk yield from 31.7 to 34.1 kg/day ($P < 0.01$), protein yield, and apparent digestibility of CP and NDF in heat-stressed cows (Boyd et al., 2011).

Probiotics can modulate gastrointestinal microbiota composition and activity, which is crucial for maintaining digestive health under heat stress conditions. They help stabilize gut microflora, improving feed conversion efficiency and milk production in heat-stressed cows (Nalla et al., 2022). Moreover, probiotics can reduce stress markers such as cortisol, promoting animal welfare and performance (Nalla et al., 2022). They also enhance immune response, reduce disease risks, and alleviate metabolic disorders like ruminal acidosis by stabilizing rumen pH levels, thus improving digestion (Kim et al., 2022). Among probiotics, *Saccharomyces cerevisiae* and related yeast cultures are extensively studied. Supplementing yeast cultures has shown improvements in feed efficiency, rumen fermentation, and lactation performance. For example, feeding 60 g/day of Diamond V XP yeast improved feed efficiency (ECM/feed intake) by 7% in heat-stressed cows (Schingoethe et al., 2004). Similarly, supplementing 30 g/day yeast culture increased milk yield from 42.2 to 43.4 kg/day and improved milk protein and lactose yield ($P < 0.05$) (Bruno et al., 2009). Dose-dependent effects of *S. cerevisiae* were also noted; doses of 120–240 g/day increased milk yield, reduced milk urea nitrogen ($P < 0.01$), and improved energy balance (Zhu et al., 2016). Lower doses (15 g/day) enhanced feed efficiency by reducing intake without compromising milk yield, while promoting heat loss through lower rectal and skin temperatures (Dias et al., 2018). Additionally, 0.25 g/kg live yeast improved dry matter intake by 2.49%, milk yield (36.3 to 37.8 kg/day), and feed efficiency (Moallem et al., 2009). Mixed results were observed with lower yeast doses (e.g., 4 g/day), showing increased milk fat percentage and NDF digestibility but no significant milk yield improvement (Dehghan-Banadaky et al., 2013). *Aspergillus oryzae* supplementation has yielded mixed outcomes. While some studies reported reduced rectal temperatures in heat-stressed cows (Higginbotham et al., 1993; Shwartz et al., 2009), others observed no significant thermoregulatory effects (Yu et al., 1997; Ominski et al., 2003). Zymosan, derived from yeast, has been shown to reduce immunosuppression and apoptosis caused by heat stress. Supplementing 1 g/kg zymosan improved feed intake, milk yield (29.4 to 34.2 kg/day, $P < 0.01$), and immune markers such as serum IgA, IL-2, and TNF- α (Sun et al., 2018).

Prebiotics, particularly in combination with probiotics (synbiotics), have also proven beneficial for heat-stressed dairy cows. Mannan oligosaccharides, fructooligosaccharides, and galactooligosaccharides promote beneficial gut bacteria, suppress pathogens, and enhance gut health (Vovk et al., 2020). Prebiotics have been shown to improve milk yield and quality (Uyeno et al., 2015), alleviate heat stress effects by reducing respiratory rates and rectal temperatures (Park et al., 2022), and enhance feed efficiency and nutrient absorption (Nalla et al., 2024). They also support immune function, reduce the incidence of metabolic diseases, and optimize ruminal fermentation, increasing volatile fatty acid production to meet energy demands (Gupta et al., 2022).

This comprehensive summary underscores the roles of probiotics and prebiotics, providing specific examples of their effectiveness in mitigating heat stress in dairy cows.

Essential oils for heat-stressed dairy cows

Essential oils, such as thyme, fennel, ginger, black seed, and eucalyptus, have been shown to optimize rumen fermentation, gut health, and productivity, including weight gain, milk production, and meat quality in ruminants (Kotsampasi et al., 2024; Caroprese et al., 2023). Oils like cinnamaldehyde, eugenol, peppermint, and coriander mitigate heat stress by improving volatile fatty acid profiles, feed intake, and milk yield (Andri et al., 2020). Heat stress, occurring above 25°C and high humidity, reduces feed intake, elevates respiratory rates, and impairs milk production, causing significant financial losses, such as \$900 million annually in the U.S. (Wells, 2023). Low-dose blends of clove, oregano, and juniper improved milk yield by 4.3%, enhancing feed efficiency and milk composition without altering rumen microbes (Al-Suwaiegh et al., 2020).

Capsaicin-based supplements promote dry matter intake, stabilize ruminal pH, reduce acidosis risk, and enhance thermoregulation by stimulating water intake and antioxidant responses (Rodríguez-Prado et al., 2012). Synergistic blends of capsaicin, cinnamaldehyde, and eugenol increased propionate production, an essential energy precursor, while supporting vasodilation and heat dissipation through vanilloid receptor activation (Sebastian, 2020). Although citrus extracts showed limited effects on milk yield and stress markers, the year-round benefits of essential oils warrant further research to optimize dosages and blends for consistent efficacy under heat stress (Wells, 2023).

Utilization of Polyphenolic compounds in Heat-Stressed Dairy Cows

Polyphenols are polyhydroxy compounds predominantly found in plant roots, bark, and leaves, including phenolic acids, flavonoids, 1,2-stilbene compounds, and lignins. Research suggests that polyphenols enhance both enzymatic [(e.g., superoxide dismutase (SOD), GSH-Px, catalase (CAT))] and non-enzymatic (e.g., glutathione) antioxidant defense systems, improve endothelial function, and help prevent cardiovascular diseases. Procyanidins, a subclass of natural polyphenols, are abundant in fruits, vegetables, and nuts (Guo et al., 2023). Among procyanidins, procyanidin B2 (PB2) is noted for its potent antioxidant activity, protecting bovine mammary epithelial cells (BMECs) from heat-induced oxidative stress by enhancing CAT, SOD, and T-AOC levels while reducing malondialdehyde (MDA), reactive oxygen species (ROS), and IL-1 β concentrations (Wang et al., 2022). Additionally, Astragalus polysaccharides have been shown to influence serum hormone profiles and regulate glucose and amino acid metabolism in heat-stressed dairy cows, identifying potential biomarkers like up-regulated glucose-1-phosphate and down-regulated 2-picolinic acid and alanine (Zeng et al., 2020). Resveratrol, found in plants like *Polygonum cuspidatum* and peanuts, exhibits anti-inflammatory and energy metabolism-regulating properties. It also reduces MDA concentrations and influences lipolysis and lipogenesis under heat stress conditions.

Flavonoids, secondary plant metabolites derived from the phenylpropane pathway, have proven benefits for heat-stressed dairy cows (Guo et al., 2023). Acting as natural antioxidants, flavonoids scavenge reactive oxygen species, enhancing cellular viability (Kalındemirtaş et al., 2019). Feeding bamboo leaf flavonoids has been shown to improve BMEC activity, reduce oxidative damage, and boost milk yield (+1.08 kg/day), milk fat (+0.20 kg/day), and milk protein (+0.02 kg/day) in dairy cows (Li et al., 2021; Li et al., 2022). In vitro studies revealed that alfalfa flavonoids enhance GSH-Px activity and decrease MDA and lactate dehydrogenase (LDH) levels under heat stress (Zhan et al., 2016). Specific flavonoids like baicalin possess antioxidant properties, scavenging free radicals and supporting immune function. For instance, soy flavonoids improve immunoglobulin G (IgG), interferon- α (IFN- α), and IL-2 levels in heat-stressed lactating cows (Liu et al., 2013). Dihydromyricetin protects heat-stressed BMECs by modulating oxidative enzyme activity, reducing mitochondrial dysfunction, and preventing apoptosis (Wang et al., 2021). Puerarin supplementation in heat-stressed bovine Sertoli cells (BSCs) mitigates ROS and MDA production, boosting SOD, CAT, and GSH-Px activity (Cong et al., 2017). Similarly, baicalin treatment reduces apoptosis in heat-stressed BSCs by modulating the Fas/FasL pathway and increasing HSP72 expression (Guo et al., 2015). This growing body of evidence highlights the potential of polyphenol and flavonoid supplementation to alleviate heat stress in dairy cows, enhancing their productivity and overall.

Use of Enzymes in Heat-Stressed Dairy Cows

Supplementing heat-stressed dairy cows with exogenous enzymes improves production and physiological parameters. Enzymes derived from anaerobic bacteria enhance plasma glucose, milk production, and protein and lactose concentrations during heat stress (Gado et al., 2014). Exogenous enzymes boost feed intake, nutrient digestibility, and growth performance in ruminants, although efficacy varies by species, with limited benefits for sheep and goats (Kotsampasi et al., 2024). Fibrolytic, proteolytic, and amylolytic enzymes improve productivity by modifying the rumen's volatile fatty acid profile, increasing the acetate-to-propionate ratio to enhance milk fat content (Shakya et al., 2019). Combining enzymes with yeast culture aids thermoregulation, reducing rectal temperatures in heat-stressed cows (Shwartz et al., 2009). The commercial enzyme product ZADO (rich in cellulolytic enzymes) enhances feed intake, efficiency, and milk production by improving the digestibility of dry matter, crude protein, and fiber while increasing forage energy utilization and supporting the immune system (Eid et al., 2024).

Conclusion

Heat stress (HS) remains a major obstacle in dairy farming, intensified by global warming and the emphasis on breeding cows for higher milk production. HS adversely affects the physiological, endocrine, and biochemical functions of dairy cows, resulting in reduced feed consumption, disrupted energy metabolism, impaired gastrointestinal health, and diminished milk yield and quality. While nutritional strategies have shown promise in mitigating these effects, the complex metabolic and physiological changes caused by HS require further investigation. Recent progress in animal nutrition suggests that dietary approaches using ruminally-protected fats, proteins, amino acids, plant extracts, probiotics, prebiotics, enzymes, vitamins, and metal buffers can help counteract the negative effects of HS. For instance, metal buffers like potassium carbonate and sodium bicarbonate help maintain acid-base balance and metabolic stability under heat stress.

Vitamins A, C, and E are critical in strengthening antioxidant defenses and mitigating oxidative stress. High-starch diets with low fiber content may improve energy efficiency but must be balanced with sufficient dietary fiber to support rumen health and maintain acid-base equilibrium. Additionally, incorporating antioxidants, specific amino acids, and advanced feed formulations can bolster immune function and reduce HS-related complications. Further studies are needed to explore insulin regulation, glucose distribution, and tissue-specific responses to HS. Understanding the role of gut microbiota in nutrient absorption and immune modulation during heat stress could pave the way for microbiota-focused interventions. Identifying genetic markers associated with energy metabolism and heat tolerance could support breeding programs for more resilient cattle. Moreover, novel additives such as plant bioactive compounds, targeted probiotics, and metabolite-based supplements hold potential for improving cow performance and welfare under HS. The effects of water availability, temperature, and quality on dry matter intake and thermoregulation should also be assessed. Nutritional strategies tailored to key physiological stages, such as the prepartum and lactation periods, need refinement. Precision diet formulation to align carbohydrate and lipid oxidation preferences during HS may enhance metabolic efficiency. Incorporating metal buffers and optimizing vitamin use within holistic nutritional plans could further boost resilience against heat stress. Achieving sustainable solutions to HS in dairy farming will require ongoing innovation and collaboration among researchers, nutritionists, and farmers. Such efforts are essential for maintaining productivity, enhancing animal welfare, and improving resilience in dairy cows facing heat stress.

REFERENCES

- Al-Suwaiegh, S. B., Morshedy, S. A., Mansour, A. T., Ahmed, M. H., Zahran, S. M., Alnemr, T. M., & Sallam, S. M. (2020). Effect of an essential oil blend on dairy cow performance during treatment and post-treatment periods. *Sustainability*, 12(21), 9123.
- Andri, F., Huda, A. N., & Marjuki, M. (2020). The use of essential oils as a growth promoter for small ruminants: A systematic review and meta-analysis. *F1000Research*, 9, 486.
- Aparecido, L. E. D. O., Lorençone, J. A., Lorençone, P. A., Torsoni, G. B., de Moraes, J. R. D. S. C., & de Meneses, K. C. (2022). Bioclimatic zoning for dairy cows in Brazil by statistical modeling. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 102(9), 3847-3857.
- Atrian, P., & Shahryar, H. A. (2012). Heat stress in dairy cows (a review). *Research in Zoology*, 2(4), 31-37.
- Baumgard, L. H., & Rhoads, R. P. (2013). Effects of heat stress on postabsorptive metabolism and energetics. *Annual Review of Animal Biosciences*, 1, 311-337.
- Becker, C. A., Collier, R. J., & Stone, A. E. (2020). Invited review: Physiological and behavioral effects of heat stress in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 103, 6751-6770.
- Berman, A. (2011). Invited review: Are adaptations present to support dairy cattle productivity in warm climates? *Journal of Dairy Science*, 94, 2147-2158.
- Berman, A. (2019). An overview of heat stress relief with global warming in perspective. *International Journal of Biometeorology*, 63, 493-498.
- Bernabucci, U., Biffani, S., Buggiotti, L., Vitali, A., Lacetera, N., & Nardone, A. (2014). The effects of heat stress in Italian Holstein dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 97(1), 471-486.
- Bernabucci, U., Lacetera, N., Ronchi, B., & Nardone, A. (2002). Effects of the hot season on milk protein fractions in Holstein cows. *Animal Research*, 51(1), 25-33.

Boyd, J., West, J., & Bernard, J. (2011). Effects of the addition of direct-fed microbials and glycerol to the diet of lactating dairy cows on milk yield and apparent efficiency of yield. *Journal of Dairy Science*, 94(9), 4616–4622.

Brosnan, J. T., & Brosnan, M. E. (2006). The sulfur-containing amino acids: An overview. *Journal of Nutrition*, 136, 1636S–1640S.

Calamari L, Maianti MG, Amendola F, Lombardi G. 1999. On some aspects of the oxidative status and on antioxidants of dairy cows during summer. *Proceedings of the A.S.P.A. XIII Congress; Jun 21–24; Piacenza; Ed. Franco Angeli, Milano, Italy. p. 449–451.*

Carabaño, M. J., Logar, B., Bormann, J., Minet, J., Vanrobays, M.-L., Díaz, C., Tychon, B., Gengler, N., & Hammami, H. (2016). Modeling heat stress under different environmental conditions. *Journal of Dairy Science*, 99, 3798–3814.

Caroprese, M., Ciliberti, M. G., Marino, R., Santillo, A., Sevi, A., & Albenzio, M. (2023). Essential oil supplementation in small ruminants: A review on their possible role in rumen fermentation, microbiota, and animal production. *Dairy*, 4, 497–508.

Caroprese, M., Marzano, A., Entrican, G., Wattedegera, S., Albenzio, M., & Sevi, A. (2009). Immune response of cows fed polyunsaturated fatty acids under high ambient temperatures. *Journal of Dairy Science*, 92, 2796–2803.

Chen, X., Dong, J. N., Rong, J. Y., Xiao, J., Zhao, W., Aschalew, N. D., ... & Zhen, Y. G. (2022). Impact of heat stress on milk yield, antioxidative levels, and serum metabolites in primiparous and multiparous Holstein cows. *Tropical animal health and production*, 54(3), 159.

Collier, R. J., Baumgard, L. H., Zimelman, R. B., & Xiao, Y. (2019). Heat stress: Physiology of acclimation and adaptation. *Animal Frontiers*, 9, 12–19.

Cong, X., Zhang, Q., Li, H., Jiang, Z., Cao, R., Gao, S., & Tian, W. (2017). Puerarin ameliorates heat stress-induced oxidative damage and apoptosis in bovine Sertoli cells by suppressing ROS production and upregulating Hsp72 expression. *Theriogenology*, 88, 215–227.

Conte, G., Ciampolini, R., Cassandro, M., Lasagna, E., Calamari, L., Bernabucci, U., & Abeni, F. (2018). Feeding and nutrition management of heat-stressed dairy ruminants. *Italian Journal of Animal Science*, 17(3), 604–620.

Cook, N. B., Mentink, R. L., Bennett, T. B., & Burgi, K. (2007). The effect of heat stress and lameness on time budgets of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90, 1674–1682.

Cowley, F. C., Barber, D. G., Houlihan, A. V., & Poppi, D. P. (2015). Immediate and residual effects of heat stress and restricted intake on milk protein and casein composition and energy metabolism. *Journal of Dairy Science*, 98, 2356–2368.

Dehghan-Banadaky M, Ebrahimi M, Motameny R, Heidari S (2013) Effects of live yeast supplementation on mid-lactation dairy cows performances, milk composition, rumen digestion and plasma metabolites during hot season. *J Appl Anim Res* 41(2):137–142.

Dias, J. D., Silva, R. B., Fernandes, T., Barbosa, E. F., Graças, L. E., Araujo, R. C., ... & Pereira, M. N. (2018). Yeast culture increased plasma niacin concentration, evaporative heat loss, and feed efficiency of dairy cows in a hot environment. *Journal of dairy science*, 101(7), 5924–5936.

Eid, S. Y., Emara, S. S., Sharaf, A. K., Ahmed-Farid, O. A., & El-Zaher, H. M. (2024). Immuno-physiological role of exogenous enzymes supplementation in heat-stressed growing calves. *Scientific Reports*, 14(1), 27865.

Estrada-Angulo, A., Zapata-Ramírez, O., Castro-Pérez, B. I., Urías-Estrada, J. D., Gaxiola-Camacho, S., Angulo-Montoya, C., Ríos-Rincón, F. G., Barreras, A., Zinn, R. A., & Leyva-Morales, J. B. (2021). The effects of single or combined supplementation of probiotics and prebiotics on growth performance, dietary energetics, carcass traits, and visceral mass in lambs finished under subtropical climate conditions. *Biology*, 10(11), 1137.

Gado, H. M., Almustafa, S. S., Salem, A. Z., Khalil, F. A., & Abdalla, E. B. (2014). Influence of vitamins and exogenous enzymes combination on alleviating heat stress in lactating ewes under Egyptian summer conditions. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 14(2), 195–203.

Gallardo, M., Valtorta, S., Leva, P., Castro, H., & Maiztegui, J. (2001). Hydrogenated fish fat for grazing dairy cows in summer. *International Journal of Biometeorology*, 45(3), 111–114.

Gelir, G., & Tatar, A. M. (2022). The effect of temperature and relative humidity on milk yield of Holstein dairy cattle raised in agricultural enterprises under different climatic conditions. *International Journal of Agriculture, Environment, and Food Sciences*, 6(4), 694–703.

Gernand, E., König, S., & Kipp, C. (2019). Influence of on-farm measurements for heat stress indicators on dairy cow productivity, female fertility, and health. *Journal of Dairy Science*, 102(7), 6660–6671.

Giannone, C., Bovo, M., Ceccarelli, M., Torreggiani, D., & Tassinari, P. (2023). Review of the heat stress-induced responses in dairy cattle. *Animals*, 13(22), 3451.

Grinter, L. N., Mazon, G., & Costa, J. H. C. (2023). Voluntary heat stress abatement system for dairy cows: Does it mitigate the effects of heat stress on physiology and behavior? *Journal of Dairy Science*, 106(2), 519–533.

Guo, X., Chi, S., Cong, X., Li, H., Jiang, Z., Cao, R., & Tian, W. (2015). Baicalin protects Sertoli cells from heat stress-induced apoptosis via activation of the Fas/FasL pathway and Hsp72 expression. *Reproductive Toxicology*, 57, 196–203.

Guo, Y., Li, L., Yan, S., & Shi, B. (2023). Plant extracts to alleviate heat stress in dairy cows. *Animals*, 13(18), 2831.

Gupta, D., Sarkar, A., Pal, Y., Suthar, V., Chawade, A., & Kushwaha, S. K. (2024). Bovine reproductive tract and microbiome dynamics: Current knowledge, challenges, and its potential to enhance fertility in dairy cows. *Frontiers in Microbiomes*, 3, 1473076.

Gupta, D., Sarkar, A., Pal, Y., Suthar, V., Chawade, A., & Kushwaha, S. K. (2024). Bovine reproductive tract and microbiome dynamics: Current knowledge, challenges, and its potential to enhance fertility in dairy cows. *Frontiers in Microbiomes*, 3, 1473076.

Halachmi, I., Maltz, E., Livshin, N., Antler, A., Ben-Ghedalia, D., & Miron, J. (2004). Effects of replacing roughage with soy hulls on feeding behavior and milk production of dairy cows under hot weather conditions. *Journal of Dairy Science*, 87(7), 2230–2238.

Han ZY. 2009. The effects of rumen-protected methionine on production performance of dairy cows, lymphocyte apoptosis and related gene under heat stress. *Chin J Anim Nutr*. 21:665–672.

Hansen, P. J. (2007). Exploitation of genetic and physiological determinants of embryonic resistance to elevated temperature to improve embryonic survival in dairy cattle during heat stress. *Theriogenology*, 68(S1), S242–S249.

Higginbotham, G. E., Bath, D. L., & Butler, L. J. (1993). Effect of feeding an *Aspergillus oryzae* extract on milk production and related responses in a commercial dairy herd. *Journal of dairy science*, 76(5), 1484–1489.

- Hou, Y., Zhang, L., Dong, R. Y., Liang, M. Y., Lu, Y., Sun, X. Q., & Zhao, X. (2021). Comparing responses of dairy cows to short-term and long-term heat stress in climate-controlled chambers. *Journal of Dairy Science*, 104(3), 2346–2356.
- Hristov, S., Maksimović, N., Stanković, B., Žujović, M., Pantelić, V., Stanišić, N., & Zlatanović, Z. (2012). The most significant stressors in intensive sheep production. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 28(4), 649–658.
- Hut, P. R., Scheurwater, J., Nielen, M., van den Broek, J., & Hostens, M. M. (2022). Heat stress in a temperate climate leads to adapted sensor-based behavioral patterns of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 105(8), 6909–6922.
- Idris, M., Uddin, J., Sullivan, M., McNeill, D. M., & Phillips, C. J. C. (2021). Non-invasive physiological indicators of heat stress in cattle. *Animals*, 11(1), 71.
- Jeelani, R., Konwar, D., Khan, A., Kumar, D., Chakraborty, D., & Brahma, B. (2019). Reassessment of temperature-humidity index for measuring heat stress in crossbred dairy cattle of a subtropical region. *Journal of Thermal Biology*, 82, 99–106.
- Joy, A., Dunshea, F. R., Leury, B. J., Clarke, I. J., DiGiacomo, K., & Chauhan, S. S. (2020). Resilience of small ruminants to climate change and increased environmental temperature: A review. *Animals*, 10(5), 867.
- Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N., & Maltz, E. (2002). Heat stress in lactating dairy cows: A review. *Livestock Production Science*, 77(1), 59–91.
- Kalindemirtaş, F. D., Birman, H., Candöken, E., Bilgiş Gazioğlu, S., Melikoğlu, G., & Kuruca, S. (2019). Cytotoxic effects of some flavonoids and imatinib on the K562 chronic myeloid leukemia cell line: Data analysis using the combination index method. *Balkan Medical Journal*, 28(2), 96–105. <https://doi.org/10.4274/balkanmedj.galenos.2018.2017.1244>
- Kanjanapruthipong, J., Homwong, N., & Buatong, N. (2010). Effects of prepartum roughage neutral detergent fiber levels on periparturient dry matter intake, metabolism, and lactation in heat-stressed dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 93(6), 2589–2597.
- Kelley, K. W. (1980). Stress and immune function: A bibliographic review. *Annales de Recherches Vétérinaires*, 11(4), 445–478.
- Khorsandi, S., Riasi, A., Khorvash, M., Mahyari, S. A., Mohammadpanah, F., & Ahmadi, F. (2016). Lactation and reproductive performance of high producing dairy cows given sustained-release multi-trace element/vitamin ruminal bolus under heat stress condition. *Livestock Science*, 187, 146-150.
- Kim, S. H., Ramos, S. C., Valencia, R. A., Cho, Y. I., & Lee, S. S. (2022). Heat stress: Effects on rumen microbes and host physiology, and strategies to alleviate the negative impacts on lactating dairy cows. *Frontiers in Microbiology*, 13, 804562.
- Kotsampasi, B., Karatzia, M. A., Tsiokos, D., & Chadio, S. (2024). Nutritional strategies to alleviate stress and improve welfare in dairy ruminants. *Animals*, 14(17), 2573.
- Kume, S., Nonaka, K., Oshita, T., & Kokazai, T. (2010). Evaluation of drinking water intake, feed water intake, and total water intake in dry and lactating cows fed silages. *Livestock Science*, 128(1-3), 46–51.
- Legrand, A., Schütz, K. E., & Tucker, C. B. (2011). Using water to cool cattle: Behavioral and physiological changes associated with voluntary use of cow showers. *Journal of Dairy Science*, 94(7), 3376–3386.
- Li, J. F., Zhao, J. Z., Shen, Y. Y., Guan, S. W., Han, S. Y., Xiong, B. H., Wang, M., Chu, K. K., Fang, L. Y., & Tong, J. J. (2022). Protective effects of bamboo leaf flavonoids on oxidative damage of bovine mammary epithelial cells induced by heat stress. *Chinese Journal of Animal Nutrition*, 34, 626–639.

Li, Y., Fang, L., Xue, F., Mao, S., Xiong, B., Ma, Z., & Jiang, L. (2021). Effects of bamboo leaf extract on the production performance, rumen fermentation parameters, and rumen bacterial communities of heat-stressed dairy cows. *Animal Bioscience*, 34(11), 1784–1793.

Liu, D. Y., He, S. J., Liu, S. Q., Tang, Y. G., & Li, S. H. (2013). Daidzein supplementation on some blood biochemical indexes of later-lactation cows under heat stress. *Journal of Anhui Science and Technology University*, 27, 1–4.

Liu, Z., Ezernieks, V., Wang, J., Wannan Arachchilage, N., Garner, J. B., Wales, W. J., Cocks, B. G., & Rochfort, S. (2017). Heat stress in dairy cattle alters lipid composition of milk. *Scientific Reports*, 7, 961.

Lu, S. C., & Mato, J. M. (2012). S-adenosylmethionine in liver health, injury, and cancer. *Physiological Reviews*, 92(4), 1515–1542

Maia, G. G., Siqueira, L. G. B., de Paula Vasconcelos, C. O., Tomich, T. R., de Almeida Camargo, L. S., Rodrigues, J. P. P., de Menezes, R. A., Gonçalves, L. C., Teixeira, B. F., & de Oliveira Grando, R. (2020). Effects of heat stress on rumination activity in Holstein-Gyr dry cows. *Livestock Science*, 239, 104092.

McDonald, P. V., von Keyserlingk, M. A. G., & Weary, D. M. (2020). Hot weather increases competition between dairy cows at the drinker. *Journal of Dairy Science*, 103(4), 3447–3458.

Meneses, J. A. M., de Sá, O. A. A. L., Coelho, C. F., Pereira, R. N., Batista, E. D., Ladeira, M. M., Casagrande, D. R., & Gionbelli, M. P. (2021). Effect of heat stress on ingestive, digestive, ruminal, and physiological parameters of Nellore cattle feeding low- or high-energy diets. *Livestock Science*, 252, 104676.

Min, L., Zhao, S., Tian, H., Zhou, X., Zhang, Y., Li, S., ... & Wang, J. (2017). Metabolic responses and “omics” technologies for elucidating the effects of heat stress in dairy cows. *International Journal of Biometeorology*, 61, 1149–1158.

Moallem, U., Altmark, G., Lehrer, H., & Arieli, A. (2010). Performance of high-yielding dairy cows supplemented with fat or concentrate under hot and humid climates. *Journal of Dairy Science*, 93(7), 3192–3202.

Moallem, U., Lehrer, H., Livshitz, L., Zachut, M., & Yakoby, S. (2009). The effects of live yeast supplementation to dairy cows during the hot season on production, feed efficiency, and digestibility. *Journal of Dairy Science*, 92(1), 343–351.

Murphy, M. R. (1992). Water metabolism of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 75, 326–333.

Müschner-Siemens, T., Hoffmann, G., Ammon, C., & Amon, T. (2020). Daily rumination time of lactating dairy cows under heat stress conditions. *Journal of Thermal Biology*, 88, 102484.

Naderi, N., Ghorbani, G. R., Sadeghi-Sefidmazgi, A., Nasrollahi, S. M., & Beauchemin, K. A. (2016). Shredded beet pulp substituted for corn silage in diets fed to dairy cows under ambient heat stress: Feed intake, total-tract digestibility, plasma metabolites, and milk production. *Journal of Dairy Science*, 99(11), 8847–8857

Nalla, K., Manda, N. K., Dhillon, H. S., Kanade, S. R., Rokana, N., Hess, M., & Puniya, A. K. (2022). Impact of probiotics on dairy production efficiency. *Frontiers in Microbiology*, 13, 805963.

Nanas, I., Barbagianni, M., Dadouli, K., Dovolou, E., & Amiridis, G. S. (2021). Ultrasonographic findings of the corpus luteum and the gravid uterus during heat stress in dairy cattle. *Reproduction in Domestic Animals*, 56, 1329–1341.

Nemati, M., Menatian, S., Joz Ghasemi, S., Hooshmandfar, R., Taheri, M., & Saifi, T. (2018). Effect of protected-glutamine supplementation on performance, milk composition, and some blood metabolites in fresh Holstein cows. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 19, 225–228.

Ominski, K. H., Wittenberg, K. M., Kennedy, A. D., & Moshtaghi-Nia, S. A. (2003). Physiological and production responses when feeding *Aspergillus oryzae* to dairy cows during short-term, moderate heat stress. *Animal Science*, 77, 485–490.

Ominski, K. H., Wittenberg, K. M., Kennedy, A. D., & Moshtaghi-Nia, S. A. (2003). Physiological and production responses when feeding *Aspergillus oryzae* to dairy cows during short-term, moderate heat stress. *Animal Science*, 77, 485–490.

Peng, D., Chen, S., Li, G., Chen, J., Wang, J., & Gu, X. (2019). Infrared thermography measured body surface temperature and its relationship with rectal temperature in dairy cows under different temperature-humidity indexes. *International Journal of Biometeorology*, 63, 327–336.

Ponnampalam, E. N., Kiani, A., Santhiravel, S., Holman, B. W. B., Lauridsen, C., & Dunshea, F. R. (2022). The importance of dietary antioxidants on oxidative stress, meat and milk production, and their preservative aspects in farm animals: Antioxidant action, animal health, and product quality—Invited review. *Animals*, 12(23), 3279.

Ray, D., Correa-Calderon, A., Armstrong, D., Enns, M., DeNise, S., & Howison, C. (2004). Thermoregulatory responses of Holstein and Brown Swiss heat-stressed dairy cows to two different cooling systems. *International Journal of Biometeorology*, 48(3), 142–148.

Rhoads, M. L., Rhoads, R. P., VanBaale, M. J., Collier, R. J., Sanders, S. R., Weber, W. J., Crooker, B. A., & Baumgard, L. H. (2009). Effects of heat stress and plane of nutrition on lactating Holstein cows: I. Production, metabolism, and aspects of circulating somatotropin. *Journal of Dairy Science*, 92(5), 1986–1997.

Rhoads, R. P., Baumgard, L. H., Suagee, J. K., & Sanders, S. R. (2013). Nutritional interventions to alleviate the negative consequences of heat stress. *Advances in Nutrition*, 4(3), 267–276.

Rius, A. (2019). Invited review: Adaptations of protein and amino acid metabolism to heat stress in dairy cows and other livestock species. *Applied Animal Science*, 35(1), 39–48.

Rodriguez-Prado, M., Ferret, A., Zwieter, J., Gonzalez, L., Bravo, D., & Calsamiglia, S. (2012). Effects of dietary addition of capsicum extract on intake, water consumption, and rumen fermentation of fattening heifers fed a high-concentrate diet. *Journal of Animal Science*, 90(6), 1879–1884.

Roy, K. S., & Prakash, B. S. (2007). Seasonal variation and circadian rhythmicity of the prolactin profile during the summer months in repeat-breeding Murrah buffalo heifers. *Reproduction, Fertility and Development*, 19(5), 569–575.

Salama, A. A. K., Duque, M., Wang, L., Shahzad, K., Olivera, M., & Looor, J. J. (2019). Enhanced supply of methionine or arginine alters mechanistic target of rapamycin signaling proteins, messenger RNA, and microRNA abundance in heat-stressed bovine mammary epithelial cells in vitro. *Journal of Dairy Science*, 102(3), 2469–2480.

Salvati, G., Júnior, N. M., Melo, A., Vilela, R., Cardoso, F., Aronovich, M., Pereira, R., & Pereira, M. (2015). Response of lactating cows to live yeast supplementation during summer. *Journal of Dairy Science*, 98(6), 4062–4073.

Sammad, A., Wang, Y. J., Umer, S., Lirong, H., Khan, I., Khan, A., ... & Wang, Y. (2020). Nutritional physiology and biochemistry of dairy cattle under the influence of heat stress: Consequences and opportunities. *Animals*, 10(5), 793.

Sanchez, W. K., McGuire, M. A., & Beede, D. K. (1994). Macromineral nutrition by heat stress interactions in dairy cattle: review and original research. *Journal of dairy science*, 77(7), 2051-2079.

Sánchez-Juanes, F., Alonso, J. M., Zancada, L., & Hueso, P. (2009). Distribution and fatty acid content of phospholipids from bovine milk and bovine milk fat globule membranes. *International Dairy Journal*, 19(5), 273–278.

Schingoethe, D., Linke, K., Kalscheur, K., Hippen, A., Rennich, D., & Yoon, I. (2004). Feed efficiency of mid-lactation dairy cows fed yeast culture during summer. *Journal of Dairy Science*, 87(12), 4178–4181.

Schüller, L. K., Burfeind, O., & Heuwieser, W. (2014). Impact of heat stress on conception rate of dairy cows in the moderate climate considering different temperature-humidity index thresholds, periods relative to breeding, and heat load indices. *Theriogenology*, 81(8), 1050–1057.

Sebastian, C. (2020). Bioactive additives can help alleviate heat stress. *Progressive Dairy*. Retrieved from <https://www.agproud.com/articles/37584-bioactive-additives-help-alleviate-heat-stress>

Sejian, V., Bhatta, R., Gaughan, J. B., Dunshea, F. R., & Lacetera, N. (2018). Review: Adaptation of animals to heat stress. *Animal*, 12(S2), S431–S444.

Selye, H. (1956). *The stress of life* (p. 324). McGraw Hill Book Co.

Serbester, U., Gorgulu, M., Kutlu, H., Yurtseven, S., Arieli, A., & Kowalski, Z. (2005). The effects of sprinkler + fan, fish meal, or dietary fat on milk yield and milk composition of dairy cows in mid-lactation during summer. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 14(4), 639–653.

Shakya, J., Balhara, A. K., Dahiya, S. S., Lailer, P. C., & Singh, I. (2019). Improved dairy production through enzyme supplementation. *Indian Journal of Animal Science*, 89(9), 1045–1061.

Shwartz, G., Rhoads, M. L., Dawson, K. A., VanBaale, M. J., Rhoads, R. P., & Baumgard, L. H. (2009). Effects of a supplemental yeast culture on heat-stressed lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 92(3), 935–942.

Silanikove, N. (2000). Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, 67(1), 1–18.

Soriani, N., Panella, G., & Calamari, L. (2013). Rumination time during the summer season and its relationships with metabolic conditions and milk production. *Journal of Dairy Science*, 96(8), 5082–5094.

Stamperna, K., Giannoulis, T., Nanas, I., Kalemkeridou, M., Dadouli, K., Moutou, K., ... & Dovolou, E. (2020). Short-term temperature elevation during IVM affects embryo yield and alters gene expression pattern in oocytes, cumulus cells, and blastocysts in cattle. *Theriogenology*, 156, 36–45.

Steiger Burgos, M., Senn, M., Sutter, F., Kreuzer, M., & Langhans, W. (2001). Effect of water restriction on feeding and metabolism in dairy cows. *American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 280(2), R418–R427.

Sun, Y., Liu, J., Ye, G., Gan, F., Hamid, M., Liao, S., & Huang, K. (2018). Protective effects of zymosan on heat stress-induced immunosuppression and apoptosis in dairy cows and peripheral blood mononuclear cells. *Cell Stress and Chaperones*, 23(5), 1069–1078.

Tahmasbi, A. M., Kazemi, M., Moheghi, M. M., Bayat, J., & Shahri, A. M. (2012). Effects of selenium and vitamin E and night or day feeding on performance of Holstein dairy cows during hot weather. *J Cell Anim Biol*, 6, 33-40.

- Uyeno, Y., Shigemori, S., & Shimosato, T. (2015). Effect of probiotics/prebiotics on cattle health and productivity. *Microbes and Environments*, 30(2), 126–132.
- Vitali, A., Segnalini, M., Bertocchi, L., Bernabucci, U., Nardone, A., & Lacetera, N. (2009). Seasonal pattern of mortality and relationships between mortality and temperature-humidity index in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 92(8), 3781–3790.
- Vizzotto, E. F., Fischer, V., Thaler Neto, A., Abreu, A. S., Stumpf, M. T., Werncke, D., Schmidt, F. A., & McManus, C. M. (2015). Access to shade changes behavioral and physiological attributes of dairy cows during the hot season in the subtropics. *Animal*, 9(9), 1559–1566.
- Vovk, S. O., & Polovyi, I. V. (2020). Scientific and practical aspects of the use of prebiotics in the process of feeding ruminants. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural Sciences*, 22(91), 9–14.
- Wang, H. L., Xing, G. D., Qian, Y., Sun, X. F., Zhong, J. F., & Chen, K. L. (2021). Dihydropyridin attenuates heat stress-induced apoptosis in dairy cow mammary epithelial cells through suppressing mitochondrial dysfunction. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 214,
- Wang, H., Hao, W., Yang, L., Li, T., Zhao, C., Yan, P., & Wei, S. (2022). Procyanidin B2 alleviates heat-induced oxidative stress through the Nrf2 pathway in bovine mammary epithelial cells. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(14), 7769.
- Wang, X., Chen, B., Yang, R., Liu, K., Cuan, K., & Cao, M. (2024). A Non-Contact and Fast Estimating Method for Respiration Rate of Cows Using Machine Vision. *Agriculture*, 14(1), 40. <https://doi.org/10.3390/agriculture14010040>
- Warntjes, J. L., Robinson, P. H., Galo, E., DePeters, E. J., & Howes, D. (2008). Effects of feeding supplemental palmitic acid (C16:0) on performance and milk fatty acid profile of lactating dairy cows under summer heat. *Animal Feed Science and Technology*, 140(3–4), 241–
- Weiss, W. P., Pinos-Rodriguez, J. M., & Wyatt, D. J. (2011). The value of different fat supplements as sources of digestible energy for lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 94(2), 931–939.
- Wells, C. W. (2023). Effects of essential oils on economically important characteristics of ruminant species: A comprehensive review. *Animal Nutrition*, 16, 1–10.
- West JW, Mullinix BG, Bernard JK. 2003. Effects of hot, humid weather on milk temperature, dry matter intake, and milk yield of lactating dairy cows. *J Dairy Sci.* 86:232–242.
- West JW. 1999. Nutritional strategies for managing the heat stressed dairy cow. *J Anim Sci.* 77:21–35.
- Wheelock, J. B., Rhoads, R. P., VanBaale, M. J., Sanders, S. R., & Baumgard, L. H. (2010). Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 93(2), 644–655.
- Wildman, C. D., West, J. W., & Bernard, J. K. (2007a). Effect of dietary cation-anion difference and dietary crude protein on performance of lactating dairy cows during hot weather. *Journal of dairy science*, 90(4), 1842–1850.
- Wildman, C. D., West, J. W., & Bernard, J. K. (2007b). Effects of dietary cation-anion difference and potassium to sodium ratio on lactating dairy cows in hot weather. *Journal of dairy science*, 90(2), 970–977.

Yan, F., Xue, B., Song, L., Xiao, J., Ding, S., Hu, X., Bu, D., & Yan, T. (2016). Effect of dietary net energy concentration on dry matter intake and energy partition in cows in mid-lactation under heat stress. *Animal Science Journal*, 87(11), 1352–1362.

Yu, P., Huber, J. T., Theurer, C. B., Chen, K. H., Nussio, L. G., & Wu, Z. (1997). Effect of steam-flaked or steam-rolled corn with or without *Aspergillus oryzae* in the diet on performance of dairy cows fed during hot weather. *Journal of dairy science*, 80(12), 3293-3297.

Zeisel, S. H., & da Costa, K. A. (2009). Choline: An essential nutrient for public health. *Nutrition Reviews*, 67(11), 615–623.

Zeng, H., Xi, Y., Li, Y., Wang, Z., Zhang, L., & Han, Z. (2020). Analysis of Astragalus polysaccharide intervention in heat-stressed dairy cows' serum metabolomics. *Animals*, 10(4), 574.

Zhan, J. S., Wei, M. J., Su, X. S., Zhan, K., & Liu, M. M. (2016). Effects of alfalfa flavone on apoptosis of mammary epithelial cells in cultured dairy cows under heat stress. *Journal of Pratacultural Science*, 25(2), 159–165.

Zhu, W., Zhang, B. X., Yao, K. Y., Yoon, I., Chung, Y. H., Wang, J. K., & Liu, J. X. (2016). Effects of supplemental levels of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on lactation performance in dairy cows under heat stress. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 29(6), 801-806

Zimelman, R. B., Collier, R. J., & Bilby, T. R. (2013). Effects of utilizing rumen protected niacin on core body temperature as well as milk production and composition in lactating dairy cows during heat stress. *Animal feed science and technology*, 180(1-4), 26-33.

FARKLI KAPLAMA TÜRLERİNDE SÜRTÜNME KATSAYISININ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İpek ŞAHİN

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş., AR-GE Müdürlüğü

ORCID: 0000-0003-4636-1576

ÖZET

Mekanik sistemler, çeşitli yüzeyler arasında hareket eden parçalardan oluşur ve bu hareketler sırasında sürtünme kuvvetleri devreye girer. Özellikle çalışan sistemlerde birbirine temas eden parçalar varsa bu parçaların temas yüzeylerinde belli sürtünme aşınma mekanizmaları oluşmaktadır. Mekanik sistemlerde kullanılan hareket eden malzemeler sürtünmeye maruz kalır. Bu sırada meydana gelen aşınma, parçaların ömrünü ve güvenilirliğini sınırlar bu yüzden sürtünme katsayısı, bu kuvvetlerin hesaplanmasında kritik bir rol oynar.

Malzemelerin sürtünme özelliklerinden ve sürtünme kuvvetlerinden faydalanılarak çeşitli sistemler geliştirilmiştir. Her malzemenin sürtünme özellikleri farklıdır ve malzeme seçimi, uygulama gereksinimlerine göre yapılmalıdır. Bu mekanik sistemlerin tasarım aşamasında sürtünme katsayısı önemli bir kriter olarak değerlendirilmektedir. Malzeme seçilirken ham madde, çalışma ortamı ve çevresel faktörler gibi birçok kapsam göz önünde bulundurulmaktadır. Sürtünme sonucu malzemede meydana gelen deformasyonlar ve enerji kayıpları ciddi bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Malzeme deformasyonunu engellemek ve verimliliğini korumak için uygun bir kaplama ile sistemin verimi artırılmalıdır. Kaplamanın malzemesi, sürtünme katsayısını belirlemede kritik bir rol oynar. Kaplama sistemlerinin sürtünme katsayısı üzerindeki etkisini anlamak, doğru kaplama seçimlerini yapabilmek ve performansı optimize edebilmek için gereklidir. Uygulama alanına ve gereksinimlere bağlı olarak, çeşitli kaplama türlerinin avantajları ve dezavantajları dikkate alınmalıdır. Bu çalışmada S355JR çelikten imal edilmiş malzemeler üzerine elektrolitik ve elektrolitik olmayan iki farklı yöntem ile çeşitli kaplamalar yapılmıştır. Farklı yöntemler ile kaplaması yapılan malzemelerin sürtünme katsayısı, kaplama kalınlığı, korozyon dayanımı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürtünme Katsayısı, S355JR çeliği, korozyon, elektrolitik kaplama, elektrolitik olmayan kaplama

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT COATING TYPES ON THE FRICTION COEFFICIENT

ABSTRACT

Mechanical systems consist of components that move relative to each other, resulting in friction forces during these motions. Particularly in operating systems with contacting parts, specific frictional wear mechanisms occur at the contact surfaces. Materials used in mechanical systems are exposed to friction, and the wear caused during this process limits the lifespan and reliability of the components. Therefore, the coefficient of friction plays a critical role in calculating these forces.

Various systems have been developed by utilizing the friction properties and forces of materials. Each material has unique friction characteristics, and material selection should be based on application requirements. The coefficient of friction is considered an essential criterion during the design phase of these mechanical systems.

Material selection takes into account various factors such as raw materials, working environment, and environmental conditions. Deformations and energy losses caused by friction are significant parameters to evaluate. To prevent material deformation and maintain efficiency, the system's performance should be enhanced with a suitable coating. The material of the coating plays a critical role in determining the coefficient of friction. Understanding the impact of coating systems on the coefficient of friction is essential for making the right coating choices and optimizing performance. The advantages and disadvantages of various coating types should be considered based on application areas and requirements.

In this study, different coatings were applied to materials made of S355JR steel using two distinct methods: electrolytic and electroless. The coefficient of friction, coating thickness, and corrosion resistance of the materials coated by different methods were examined.

Keywords: Coefficient of Friction, S355JR Steel, Corrosion, Electrolytic Coating, Electroless Coating

GİRİŞ

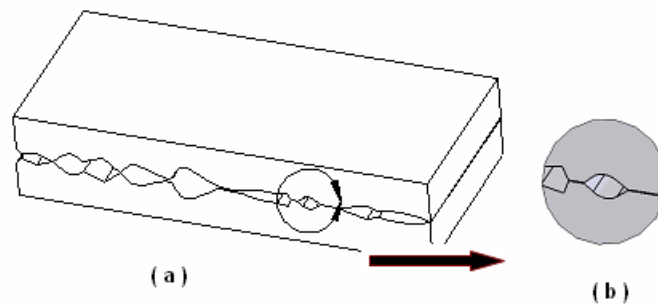
Mekanik sistemlerde kullanılan hareketli malzemeler sürtünme veya kayma stresine maruz kalırlar. Bu işlem sırasında oluşan aşınma, parçaların ömrünü ve güvenilirliğini sınırlamaktadır. Malzemelerin sürtünme özelliklerinden ve bu sürtünme kuvvetlerinden faydalanılarak çeşitli sistemler geliştirilmiştir. Bu mekanik sistemlerin tasarım aşamasında, malzeme seçimi yapılırken hammadde, çalışma ortamı ve çevresel faktörler gibi birçok kapsam göz önünde bulundurulur. Sürtünme katsayısı, malzeme seçimi ve çalışacağı ortamın belirlenmesinde önemli bir kıstas olarak ele alınır.

DIN 50281'e göre sürtünme "Birbiri üzerinde kayan, yuvarlanan veya kaymalı yuvarlanan elemanların izafî hareketlerini yavaşlatan (Dinamik sürtünme) veya engelleyen (Statik Sürtünme) mekanik direnç" olarak tanımlanır.

Normal atmosfer koşullarında toz, kir, oksitler vb. oluşabilir yüzeyler arasında ortaya çıkan ara elemanların varlığı nedeniyle pratikte tamamen kuru bir sürtünme elde edilemez.

Genel anlamda, sürtünme temas halindeki yüzeylerin ve birbiri üzerinde hareket eden ya da hareket ihtimaline karşı gösterilen direnç olarak tanımlanır [1,2]. Birbirlerine temas eden parçalarda sürtünme, kinematik bakımdan kayma, yuvarlanma veya kayma, yuvarlanma sürtünmesi şeklinde olur.

Şekil 1 (a)'da üstteki cisim alttaki cisim üzerinde sağa doğru kaymaktadır, diyagram büyütülerek gösterilen (b)'de ise yüzeysel yapışma noktaları görülmektedir.



Şekil 1: Sürtünmede Temas Alanları [3]

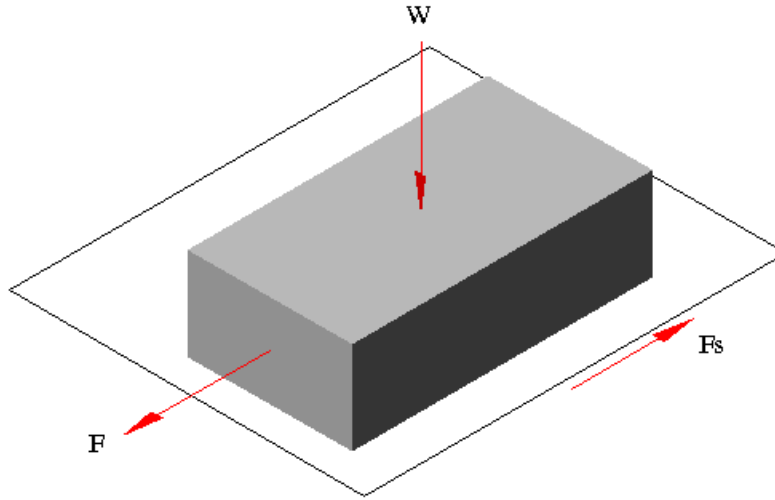
Sürtünmenin etkileri belirlendiğinden veya fonksiyonları kontrol edildiğinden beri sistemler geliştirilirken sürtünme özellikleri dikkate alınarak malzemenin ömrü ve verimliliği belirlenmektedir.

Sürtünme olayı incelenirken temas yüzeylerinin pürüzlü oldukları ve tamamen homojen olarak temiz yüzeye sahip olmadıkları gibi hususlar göz önünde tutulmalıdır. Şekil 1’ de görüldüğü gibi yüzeyler birbirleri ile pürüzlerinin tepelerinde temas etmektedirler. Böylece temas alanı çok küçük alanlardan meydana gelmektedir. Bu küçük temas alanlarının toplamı (a) gerçek temas alanını oluşturur. Bu alan temas yüzeylerinin sınırlarını tayin eden (a) geometrik alandan çok daha küçüktür.

Sürtünme sonucu malzemede meydana gelen deformasyonlar ve enerji kayıpları ciddi bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Malzeme deformasyonunu engellemek ve verimliliğini korumak için uygun bir kaplama ile sistemin verimi artırılırmalıdır.

Kuru Sürtünme Modeli

Kuru sürtünmeyi ifade etmek için Şekil 2’de ki model kullanılmaktadır. Buna göre izafi hareket yapan ve normal bir kuvvetin etkisi altında birleşen iki cismin temas yüzeyleri arasında harekete karşı sürtünme kuvveti meydana gelmektedir.



Şekil 2: Kuru Sürtünme Modeli [4]

Şekil 2’de basit temas durumunda olan W ağırlığının düz ve yatay bir düzlem üzerinde hareketsiz bulunduğu varsayılabilir. Bu kütleye küçük bir F kuvveti uygulanırsa kayma olmadığı görülür, yani cisim hareketsiz halde kalır. Bu durum Newton kanununa göre temas alanında oluşan sürtünme kuvvetlerinin diğer anlamda statik sürtünmenin, uygulanan F kuvveti ile tamamen eşit ve bu kuvvete ters yönde olduğunu açıklar.

YÖNTEM

Bu çalışmada, üç farklı kaplama türünün korozyon direnci ve sürtünme katsayısı performansları detaylı bir şekilde incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Araştırmanın temel amacı, kaplama türlerinin malzemeler üzerindeki etkilerini anlamak, korozyon dayanımı ve sürtünme özellikleri açısından hangi kaplama türünün üstünlük sağladığını ortaya koymaktır.

DeneySEL analizlerde, her bir kaplama türü farklı kaplama proseslerine ve teste tabi tutulmuştur. Korozyon dayanımını değerlendirmek için, kaplamalar standart tuz püskürtme testine tabi tutulmuştur. Bunun yanı sıra, kaplamaların sürtünme katsayıları farklı yükler ve hızlar altında incelenerek, yüzeylerin performansı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir.

Elektrolitik Olmayan Çinko Pul Kaplama (Çinko Lamel)

Uygulama sırasında ısının etkisiyle lameller arasında ve lamellerin yüzeye temas ettiği bölgelerde güçlü bağlar oluşur. Bu bağlar, yüzeye katodik koruma sağlayarak korozyon direncini artırır. Çinko lamelli kaplamaların bir diğer önemli avantajı, kaplama sürecinde hidrojen gazı üretiminin olmamasıdır. Ayrıca, yüzey hazırlık işlemleri sırasında kullanılan alkali ve mekanik temizleyiciler de hidrojen gazı oluşumuna neden olmaz.

Çinko lamelli kaplama süreci genel olarak üç temel aşamada incelenebilir:

1. Yüzey Hazırlama: Kaplama öncesinde yüzeyin uygun şekilde temizlenmesi ve hazırlanması sağlanır.
2. Kaplama ve Kürlenme: Lamellerin yüzeye uygulanması ve bağların oluşması için gerekli kürlenme işlemi gerçekleştirilir.
3. Üst Lak Kaplama: Kaplamanın korunmasını ve performansını artırmak için ek bir üst katman uygulanır.

Uygulama esnasında ısının da etkisiyle lameller arası ve lameller ile yüzey arasında bir bağ oluşturulmaktadır. Oluşan bu bağlar katodik koruma sağlayarak korozyon direnci sağlarlar. (5)

Elektrolitik Çinko-Nikel Kaplama

Çinko-nikel kaplama, ekseri olarak elektrolitik yöntemle gerçekleştirilen bir yüzey kaplama tekniğidir. Bu işlemde, nikel oranı standart olarak %12-15 arasında olacak şekilde bir alaşım oluşturulur; aksi belirtilmediği sürece bu oran sabit olarak kabul edilir. Çinko-nikel kaplama işleminin özellikleri, uygulama sürecinde kullanılan banyo parametrelerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Bu parametreler arasında banyo sıcaklığı, pH değeri, akım yoğunluğu ve elektrolit çözeltisinin konsantrasyonu gibi unsurlar yer almaktadır. Bu parametrelerin optimize edilmesi yüzey kalitesini, korozyon dayanımını, yüzey sertliğini ve kalınlığını iyileştirici yönde rol oynar. [6]

Katı Film Kaplama

Genellikle hareketli parçalarda tercih edilen ve kullanımları esnasında sürtünmeden oluşacak zararları en aza indiren bir kaplamadır. Parçaya yağlayıcı özellik vererek parçaların aşırı yüklendiği zorlu çalışma koşullarında bile sağlam kalmasını sağlar. Bu kaplama, epoksi esaslı olup, yağlayıcı hammaddesi olarak teflon (PTFE) içermektedir. Düşük sürtünme katsayısına sahip olduğu için özellikle düşük yüklerde kullanılmaya uygundur. Kaplama, -180°C ile +260°C arasında geniş bir çalışma sıcaklık aralığında etkili bir performans sergiler. Ek olarak, korozyon dayanımı ile öne çıkar. [7]

Kaplama Kalınlığı Ölçüm Yöntemleri **İnorganik Kaplama Kalınlık Ölçüm Metodu**

İnorganik kaplamaların kalınlığı, DIN EN 3497 standardında belirtilen "Metalik Kaplamalar Kaplama Kalınlığının Ölçülmesi - X-Işını Spektrometrik Yöntemler" ile tespit edilmektedir. Bu yöntemin temel prensibi, atomların yüksek enerjili radyasyon, örneğin X-ışınları, ile uyarılmasına dayanır. Yüksek enerji etkisiyle atomların iç katmanlarındaki elektronlar daha yüksek enerji seviyelerine geçer. Elektronlar temel enerji seviyelerine dönerken, fazla enerjilerini 0,1–50 Å arasında değişen dalga boylarına sahip X-ışınları şeklinde dışarı yayar. Bu fenomen "floresans ışımaya" olarak adlandırılmaktadır. (8)

Elementlerin yaydığı X-ışınlarının dalga boyu, her element için benzersiz bir özellik taşıdığından adeta bir "parmak izi" işlevi görür. Bu dalga boyunun tespiti ile elementin kimliği (nitel analiz), ışımaya yoğunluğunun ölçülmesiyle ise elementin miktarı (nicel analiz) belirlenebilir. Dalgaboyu Dağılımlı XRF cihazları aracılığıyla Bor'dan Uranyum'a kadar olan elementlerin yarı niceliksel analizi gerçekleştirilebilir.

Yöntem, kesin niceliksel sonuçlar sunmasa da, bir numunenin genel bileşimini anlamak ve ileri düzey analizlere rehberlik etmek açısından oldukça faydalıdır. Numune çeşitliliğinin geniş olması, XRF yöntemini çok sayıda uygulama alanında kullanılabilir hale getirmektedir.

Organik Kaplama Kalınlık Ölçüm Metodu

Organik kaplamaların kalınlığı, EN ISO 2360 standardı esas alınarak ölçülmektedir. Bu standart, manyetik olmayan ve elektriksel olarak iletken metallere üzerindeki iletken olmayan kaplamaların ölçümü için uygundur. Boya, vernik, elektro-kaplama, emaye, plastik ve toz kaplamalar gibi çeşitli malzemelerin kalınlık ölçümünde yaygın olarak kullanılır. Anodize işlemiyle oluşturulan oksit kaplamaların büyük bir kısmı bu yöntemle değerlendirilebilse de, bazı dönüşüm kaplamalarının ince yapısı nedeniyle bu yöntemle uygun olmadığı ifade edilmektedir.

Kalınlık ölçümü için kullanılan eddy akımı cihazları, yüksek frekanslı elektromanyetik alan üreten bir prob sistemi prensibine dayanır. Bu prob, temas ettiği kaplamanın altındaki ana metale girdap akımları indükler. İndüklenen girdap akımları, prob bobinini çevreleyen elektromanyetik alanda değişikliklere neden olarak bobin empedansında bir farklılık yaratır. Bu farklılık, girdap akımı yoğunluğunun prob ile temel metal yüzeyi arasındaki mesafeye bağlı olarak değişmesiyle ilişkilidir. Böylece, empedans değişimi kaplama kalınlığını ölçmek için bir temel oluşturur. Kalınlık ölçüm işlemi, referans standartlarına dayalı kalibrasyonlar yapılarak gerçekleştirilir.

Bağlama Elemanları - Tork Sıkıştırma Performansı - Basıtlştırılmış Tork/Açı Deneyi Metodu

Bağlantı elemanlarının da sürtünme katsayısının ölçülmesi için kullanılan ISO 16047 standardı temel alınmaktadır. Deneysel prosedürler kapsamında, dakikada 50 devirlik (RPM) bir sıkma hızı tercih edilmiş ve kelepçe yükü ile tork değerleri yük sensörleri yardımıyla ölçülerek kayıt altına alınmaktadır.(9)

Sürtünme katsayısı testi, bir malzemenin sürtünme davranışını değerlendirmek için kullanılan bir test yöntemidir. Bu test, malzemenin yüzeyinin bir diğer yüzey ile temas halindeyken sürtünme kuvvetini nasıl etkilediğini ölçer. Sürtünme katsayısı, iki yüzeyin birbirine karşı gösterdiği sürtünme direncini tanımlar.

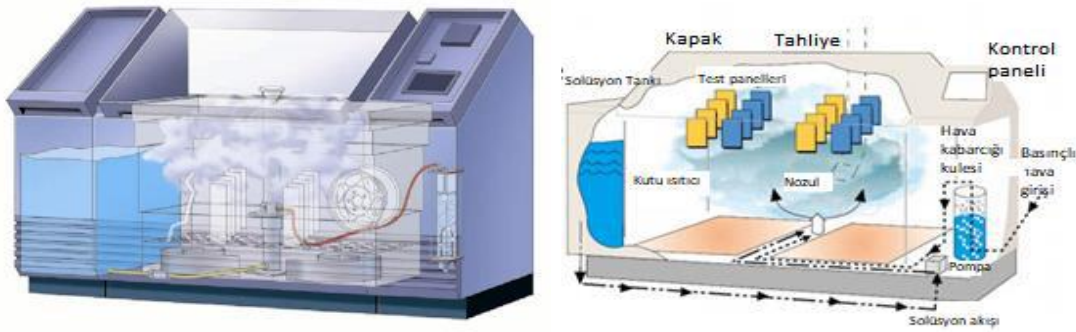
Sürtünme katsayısı test cihazı, bu testin gerçekleştirilmesi için kullanılan bir ölçüm aracıdır.

Bu cihazlar, genellikle bir numune yüzeyi ve bir itme veya çekme mekanizması içerir. Numune yüzeyine uygulanan kuvvetin veya hareketin bir sonucu olarak sürtünme kuvveti ölçülür. Bu cihazlar, farklı malzemelerin veya kaplamaların sürtünme performansını karşılaştırmak ve optimize etmek için kullanılır.

Korozyon Kontrol Yöntemi

Doğal yöntemlerle bileşenlerin korozyon direncini ölçmek çok uzun zamanlar alabilir, bu sebeple mühendisler tarafından özel olarak geliştirilen hızlandırılmış korozyon testi kullanılır. Bu yöntem, metallerin ve bunlarda saklanan kaplanmış metal numunelerinin bağlı korozyon direnci hakkında bilgi edinmek için kullanılan kontrollü bir korozyon ortamı sağlar. ASTM B117'ye uygun olarak özel bir test alanı yürütülür.

Tuz sisi cihazı, parçanın yüzeyini etkileyebilecek parametrelerin değerlerini sabit tutarak kapalı bir kabinde yüzeye tuz püskürtür. %5 NaCl tuzu ile hazırlanmış temiz su içeren kabin 35 ° C'lik bir sıcaklıkta tutulur ve doyma odasındaki sıcaklık 45 ° C'de tutulur. Çözeltinin pH'ı 6,5 - 7,2 Aralığındadır. Hava besleme basıncı 10 - 20 psi'dir ve sis yoğunluğu 1,5 ml / saattir. Parçalar, uygun parametre değerlerini sağlayan belirli bir açıyla test kabine yerleştirilir. Ürün üzerindeki pas her 24 saatte bir gözlemlenir. Tuz eğimli bir yüzeye püskürtüldüğünden değerlendirme yapılırken bu yüzeyin dikkate alınması gerekmektedir.



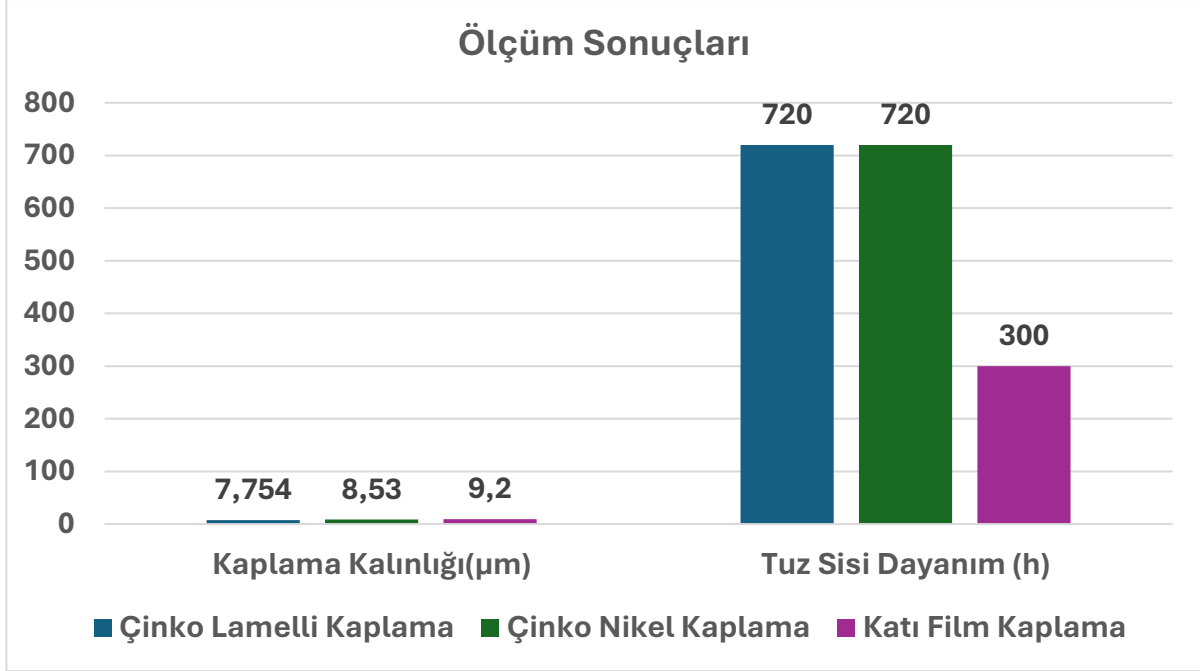
Şekil 1. Tuz Sisi Test Kabini ve Çalışma Prensibi(10)

BULGULAR

Yapılan çalışmada, üç farklı kaplama türünün kaplama kalınlığı, korozyon direnci ve sürtünme katsayısı performansları detaylı bir şekilde incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki grafiklerde verilmiştir.

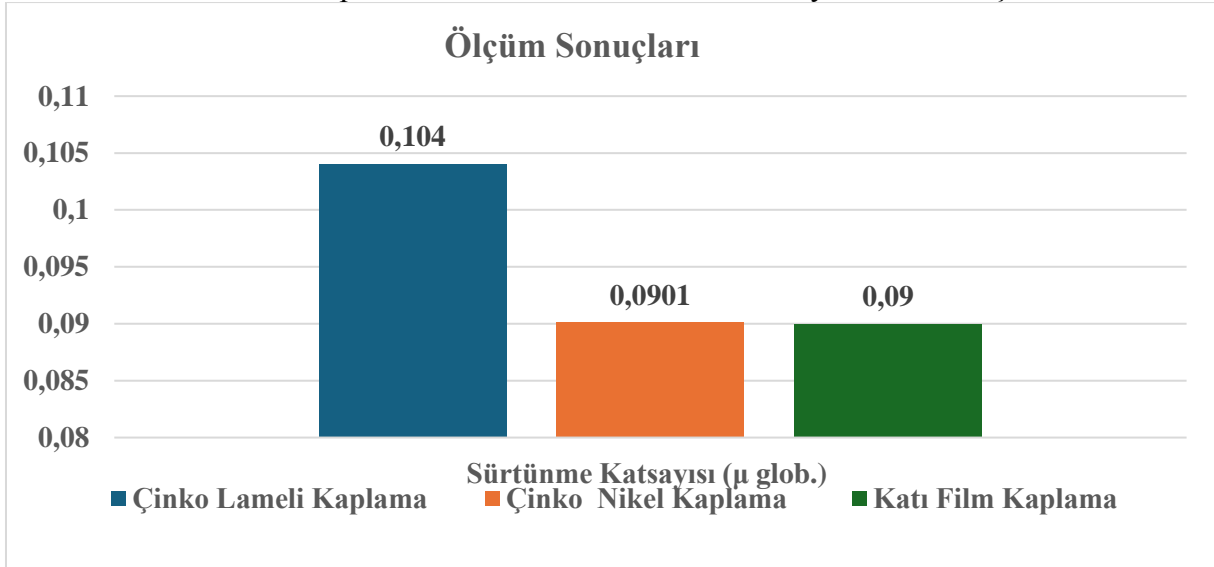
Çinko lamelli kaplamanın kalınlığı 7,754 μm , Çinko nikel kaplamanın kalınlığının 8,53 μm ve Katı Film Kaplamanın kalınlığı 9,2 μm olarak ölçülmüştür. Kaplama kalınlıkları belirlenen numuneler Tuz sisi cihazına alınarak, %5 NaCl tuzu ile hazırlanmış temiz su içeren kabin 35 ° C'lik bir sıcaklıkta teste tabi tutulmuştur. Çözeltinin pH'ı 6,5 - 7,2 Aralığında çalışılmıştır. 24 saatlik periyotlar ile kontrol edilerek analiz tamamlanmıştır.

Grafik 1.Kaplama Kalınları ve Tuz Sisi Test Sonuçları



Numunelerin Sürtünme katsayısının ölçülümü dakikada 50 devirlik (RPM) bir sıkma hızı tercih edilmiş ve kelepçe yükü ile tork değerleri yük sensörleri yardımıyla ölçülerek kayıt altına alınmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki grafik 2. de verilmiştir.

Grafik 2. Kaplama Kalınlıkları ve Sürtünmekatsayısı Test Sonuçları



SONUÇLAR

Bu çalışmada, üç farklı kaplama türünün sürtünme katsayıları ve tuz sisi dayanım süreleri incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, Çinko Lamelli Kaplama (7,754 µm kalınlık) en yüksek sürtünme katsayısına (0.104) sahipken, Çinko Nikel Kaplama (8,53 µm kalınlık) ve Katı Film Kaplama (9,2 µm kalınlık) daha düşük sürtünme katsayıları (sırasıyla 0.091 ve 0.090) göstermektedir.

Bu durum, çinko nikel ve katı film kaplamalarının daha iyi sürtünme kontrolü sağladığını ve potansiyel olarak daha verimli performans gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Tuz sisi dayanımı açısından bakıldığında, Çinko Lamelli Kaplama ve Çinko Nikel Kaplamanın her ikisi de 720 saatle oldukça yüksek bir dayanım sergilerken, Katı Film Kaplama 300 saat ile daha düşük bir dayanım göstermektedir. Bu, çinko lamelli ve çinko nikel kaplamalarının daha üstün korozyon direncine sahip olduğunu ve zorlu çevresel koşullara daha uzun süre dayanabileceğini göstermektedir. Katı Film Kaplama ise, sürtünme katsayısı açısından daha düşük bir değere sahip olmasına rağmen, korozyon dayanımı konusunda daha zayıf kalmaktadır.

Bu sonuçlar, Çinko Nikel Kaplama ve Çinko Lamelli Kaplama türlerinin, hem sürtünme katsayısı hem de korozyon dayanımı açısından daha üstün performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Katı Film Kaplama ise, özellikle düşük sürtünme gerektiren uygulamalarda tercih edilebilir, ancak korozyon dayanımı açısından bazı sınırlamaları bulunmaktadır.

Sonuç olarak, kaplama türlerinin seçimi, kullanım amacına ve çevresel koşullara bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Sürtünme kontrolü ve korozyon dayanımının optimize edilmesi gereken uygulamalarda, Çinko Nikel Kaplama ve Çinko Lamelli Kaplama daha uygun tercihler olabilir. Her üç kaplama türü de farklı endüstriyel uygulamalarda çeşitli avantajlar sağlayabilmektedir; ancak sürtünme kontrolünün en verimli olduğu kaplama türlerinin seçimi, belirli kullanım koşullarına göre optimize edilmelidir. Katı Film Kaplama ise belirli koşullar altında avantajlı olabilir; ancak özellikle tuz sisi dayanımı gibi çevresel faktörler göz önünde bulundurulduğunda sınırlı kalmaktadır.

KAYNAKLAR

[1] F.Yılmaz, “*Sürtünme ve aşınma, 9. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi*”, İstanbul, Türkiye, 229-247, 1997.

[2] M.F. Ashby, and D. R. H.Jones, “*Engineering materials 1, 2nd edition*”, Butterworth, Heineman, 1996.

[3] D.Hallıday, R.Resnick, “*Fizikğin temelleri*”, Ayrım Yayınları, Ankara, 1999.

[4] M.B. Karamış, “*Sürtünme teorisi*” Erciyes Üniv. Makine Müh. Bölümü, Seminer, sayfa 2-3-6-7, Kayseri 1995

[5]2020Ulubayrak, S. (2020). Metal parçalar üzerine fosfat ve su bazlı lamelli kaplama araştırılması, (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez merkezinden edinilmiştir. (650005).

[6]DIN 50979:2008 Metallic coatings - Electroplated coatings of zinc and zinc alloys on iron or steel with supplementary Cr(VI)-free treatment (Foreign Standard)

[7]SI-0000-0195 Aselsan “Kuru Film Yağlayıcılar Ve Uygulaması”

[8]TS 3181 EN ISO 3497. Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at room temperature)

[9] Bağlama elemanları - Tork sıkıştırma performansı - Basıtlştırılmış tork/açı deneyi metodu, (2006), TS EN ISO 16047. (15.12.2024 tarihinde <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073089080105117066080080107052118052> sitesinden ulaşılmıştır.

[10]<https://tr.lisungroup.com/haber/teknolojik-Haberler/tuz-p%C3%BCsk%C3%BCrtme-testi-nas%C4%B1l-%C3%A7al%C4%B1%C5%9F%C4%B1r.htm>

SOLÜSYON TANKLI TUZ SERİCİ ARAÇLARIN KOROZYON DAYANIMINA GÖRE MALZEME SEÇİMİNİN ÖNEMİ

Eda BÜYÜKKAY

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş., AR-GE Müdürlüğü
ORCID: 0000-0002-7216-6240

İpek ŞAHİN

Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş., AR-GE Müdürlüğü
ORCID: 0000-0003-4636-1576

ÖZET

Tuz serici araçlar solüsyon tanklarında ihtiva ettikleri karışımı, kar ile kaplanmış yollara püskürterek buzlu yüzeyleri eritmeye yarayan hizmet araçlarıdır. Bu araçlar dizayn edilirken; çalışma koşulları, teknik gereksinimler, sıcaklık, nem, korozyon sınıfı, kalite isterleri ve depolama koşulları göz önünde bulundurularak kaplama yöntemi seçilmelidir. Araç tasarımında şasi yapısının kaplama yönteminin belirlenmesi aşamasında, metallerin ve alaşımların korozyonu-atmosferin aşındırıcılığı ve korozyon sınıflandırmasına göre ISO 9223 standardı ile atmosferik korozyon sınıfları ve malzeme bütünlüğü göz önüne alınmalıdır.

Araç şasisinin üst ve alt bölgeleri DIN EN ISO 9227 standardına göre tuz sisi testi ile korozyon performans karşılaştırması yapılmıştır. ISO 9223'e göre şasinin üst kısımları C3 korozyon sınıfında iken alt kısımları C4 korozyon sınıfında olduğu tespit edilmiştir. Test sonuçları değerlendirildiğinde; araç tasarımı için malzeme seçimi ve uygun kaplama yönteminin önemi belirlenerek geliştirme çalışmaları yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tuz Serici Araçlar, Solüsyon Tankı, Korozyon, Malzeme Seçimi

IMPORTANCE OF MATERIAL SELECTION ACCORDING TO CORROSION RESISTANCE OF SALT SPREADING VEHICLES WITH SOLUTION TANK

ABSTRACT

Salt spreader vehicles are service vehicles that spray the mixture they contain in their solution tanks onto snow-covered roads to melt icy surfaces. When designing these vehicles, the coating method should be selected by considering the operating conditions, technical requirements, temperature, humidity, corrosion class, quality requirements and storage conditions. In the determination of the coating method of the chassis structure in vehicle design, the corrosion of metals and alloys - atmospheric corrosiveness and corrosion classification according to ISO 9223 standard and atmospheric corrosion classes and material integrity should be taken into consideration. The upper and lower parts of the vehicle chassis were compared with the salt fog test and corrosion performance according to DIN EN ISO 9227 standard. According to ISO 9223, it was determined that the upper parts of the chassis were in the C3 corrosion class while the lower parts were in the C4 corrosion class. When the test results were evaluated; the importance of material selection and appropriate coating method for vehicle design was determined and development studies were carried out.

Keywords: Salt Spreader Vehicles, Solution Tank, Corrosion, Material Selection

GİRİŞ

Kış aylarında yoğun kar yağışlarının yaşandığı dönemlerde, metropol kentleri de dahil olmak üzere karın etkisi altındaki alanlar için bazı araçlar geliştirilmiştir. Bunlar; kar küreme, tuz serici araçlar gibi karla mücadele kapsamındaki araçlardır.

Özellikle havacılık sektöründe de kullanılan, günümüzde önemli bir faaliyete konu olan, kar küreme ve de-icing sıvı serpmeye aracı, havalimanlarındaki hava ulaşımının devamlılığını ve güvenliğini sağlamak amacıyla havalimanları-havayolu trafiğinin düzenli işlemesi için kritik rol oynamaktadır. Kış aylarında meydana gelen kar ve buzlanma, uçuşların güvenliği için tehlike oluşturur. Bu nedenle, PAT (Pist, Apron, Taksiyolu) sahalarının temizliği için temizleme araçları ve kimyasal maddelerle bu sorunlar çözülmeye çalışılmaktadır (Acar, 2022).

Üstyapı hizmet araçlarından tuz serici araçlar; kar bıçağı, tuz serpici solüsyon ve çözelti tankı, şasi alt ve üst grupları, yürür aksam olarak detaylandırılabilir. Tuz serici araçlar çalışma koşulları gereği su sistemlerine ihtiyaç duyarlar. İhtiyaç duyulan suyun sağlanması ve depo edilmesi için aracın üst yapısına entegre edilmiş bir tank ile gerekli olan sistemsel hatlara bu tanklardan besleme yapılır. Üstyapıda yer alan solüsyon tankı, içerdiği kar çözücü karışım ile zemine püskürtme yaparak karın kazınmaya hazırlanmasını sağlamaktadır. Bu araçların şasisinin altında ve üstünde kalan bölgeler ISO 9223 standardına göre atmosferik korozyon sınıfları içerisinde irdelenmiştir. Kamyon arkasına yerleştirilen, şasinin yürür aksamına yakın olan alt bölgeleri ve üst bölgeleri atmosferik korozyon sınıflarına göre değerlendirilmiştir (TS EN ISO 9223, 2012).

Metaller, alaşımlar ve metalik kaplamalar, yüzeylerinin atmosferle temas etmesi durumunda atmosferik korozyona maruz kalabilmektedir. Bu korozyonun niteliği ve hızı, yüzeyde meydana gelen elektrolitlerin özelliklerine, özellikle atmosferdeki gaz ve partikül kirleticilerinin türü ve yoğunluğuna, ayrıca bu kirleticilerin metal yüzey üzerinde etkili olma süresine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Korozyon saldırısının karakteri ve hızının belirlenmesi, metalik malzemelerin özellikleri, atmosferik koşullar, teknik parametreler ve operasyonel şartlar gibi faktörleri içeren korozyon sisteminin toplam etkileriyle ilişkilidir. Korozivite kategorisi, özellikle kullanım ömrü açısından, belirli uygulamaların gereksinimlerine göre atmosferik ortamlarda uygun malzeme ve koruyucu önlemlerin seçilmesine olanak tanıyan bir teknik özelliktir. Atmosferin korozivite düzeyine dair veriler, üretilen ürünler için optimize edilmiş korozyon koruma stratejilerinin geliştirilmesi ve detaylandırılması açısından büyük öneme sahiptir (TS EN ISO 9223, 2012). Şekil 1'de tuz serici aracın görseli yer almaktadır.

Şekil 1. Tuz Serici Araç 3B Görseli.



Tablo 1’de gösterilen korozyon sınıflarına göre C1 kategori çok düşük, C2 kategori düşük, C3 kategori orta, C4 kategori yüksek, C5 kategori çok yüksek, CX kategori ise aşırı oranda yüksek korozyon oluşum hızlarının olduğunu belirtmektedir (TS EN ISO 9223, 2012).

Tablo 1. ISO 9223 Standardına Göre Korozyon Sınıflandırılması.

Kategori (Korozyon Sınıfı)	Aşındırıcılık
C1	Çok düşük korozyon oluşum hızı
C2	Düşük korozyon oluşum hızı
C3	Orta korozyon oluşum hızı
C4	Yüksek korozyon oluşum hızı
C5	Çok yüksek korozyon oluşum hızı
CX	Aşırı (Yüksek kimyasala maruz kalınan endüstriyel bölgeler)

C1 ve C2 kategorisi, hava kirliliğinin az olduğu nem ve suyla temasın olmadığı bölgeler, genellikle kırsal alanlar ve atmosferle ilişimin minimum olduğu ofis, okul, ev gibi iç ve dış ortamları ifade eder. C3 ve C4 kategorisi orta ve yüksek düzeyde tuzluluğa sahip, nem oranı yüksek olan hava kirliliği görülen sanayi bölgeleri ve şehir merkezlerini ifade eder. C5 kategorisi çok yüksek mertebede tuzun ve nemin bulunduğu ortamları ifade eder, kıyı bölgeler, limanlar, kimyasal üretimi yapan endüstriyel işletmeleri ifade eder.

YÖNTEM

Bu çalışmada üstyapı araçlarının şasisinin alt ve üstbölgelelerinin korozyon risklerini belirlemek amacıyla ISO 9223 standardına göre korozyon sınıfları belirlenmiştir. Belirlenen bu korozyon sınıflarına göre hazırlanan metal numuneler; kataforez, çinko-nikel ve çinko lamelli kaplama proseslerine tabi tutulmuştur. Kaplaması yapılan bu numuneler DIN EN ISO 9227 standardına göre performans testlerine dahil edilmiştir.

Kataforez Kaplama

Elektro kaplama uygulamaları, bir sıvı banyosunda asılı kalan boya parçacıklarını kullanır. Zıt yüklü bir kısım boya banyosuna indirilir ve boya tanecikleri metal kısma çekilir. Boya parçacıkları, tüm yüzey üzerinde eşit, sürekli, düşük profilli bir film oluşturmak için metal parçanın tüm yüzeylerinde birikmektedir. Bu işlem istenilen film kalınlığına ulaşılan kadar devam eder. Film kalınlığı, uygulanan voltaj farkı miktarı ile düzenlenir. Voltaj ne kadar yüksek olursa, film yapısı o kadar kalın olur.

Zıt kutupların birbirini çekmesi prensibiyle çalışan bir elektro-kaplama sistemi, metal parçaya veya daldırma tankındaki sıvıya elektrik yükü uygular. Boya, birinin veya diğerinin topraklanmasıyla çekilir. İşlem her iki şekilde de gerçekleştirilebilir, ancak parçanın topraklanmış (-) olması ve çözeltiye (+) bir yük uygulanmasının (+) parçalarının pozitif yüklenmesine ve tank çözeltisinin (-) negatif tutulmasına karşı faydaları vardır. Şarj yükün polaritesine bağlı olarak, elektro-kaplama için anodik veya katodik bir yöntem kullanılabilir (Ök, 2021).

Katodik sistemlerde ürün veya parça negatif yüklüdür, bu da pozitif yüklü boya parçacıklarını çeker. Parçanın negatif yüklü polaritesi, kürlenmiş boya filmine giren demir miktarını büyük ölçüde azaltır, korozyon direncini ve dayanıklılığı artırır ve daha sonra filtrelenmesi gereken banyolardaki kirlenmeyi azaltır. Katodik elektrolitik kaplamalar, mükemmel korozyon direnci ile çok yüksek performans taşır. (Ök, 2021)

Elektrolitik Çinko-Nikel Kaplama

Çinko nikel kaplama elektrolitik uygulanan bir prosestir. Çinko-Nikel kaplama içerisinde özel bir istek belirtilmediği sürece standart olarak %12-15 oranında nikel bulunduran alaşımli elektrolitik çinko kaplama türüdür. Çinko-nikel kaplamalarda kaplama banyolarının sahip olduğu sıcaklık, pH değeri, akım yoğunluğu, konsantrasyon gibi parametreler her elektrolitik kaplama prosesinde olduğu gibi kaplama karakteristiğini doğrudan etkilemektedir. Bu parametrelerin optimize edilmesi yüzey kalitesini, korozyon dayanımını, yüzey sertliğini ve kalınlığını iyileştirici yönde rol oynar (DIN 50979, 2008).

Elektrolitik Olmayan Çinko Pul Kaplama (Çinko Lamel)

Uygulama ısınında etkisiyle lameller arası ve lameller ile yüzey arasında bir bağ oluşturulmaktadır. Oluşan bu bağlar katodik koruma sağlayarak korozyon direnci oluştururlar. Çinko lamelli kaplamaların bir diğer çok önemli özelliği ise kaplama esnasında hidrojen üretilmemesidir. Yüzey hazırlık işlemleri, alkali temizleyiciler ve mekanik temizleyiciler kullanılması esnasında da hidrojen gazı oluşturmaz. Çinko lamelli kaplama iş akışı; çinko lamelli kaplama uygulaması yüzey hazırlama, kaplama-kürleme ve üst lak kaplama olmak üzere temelde üç kısımda incelenmektedir. (Ulubayrak, 2020)

Kaplama Kalınlığı Ölçüm Yöntemleri

İnorganik kaplamaların kalınlığı, DIN EN 3497 standardında tanımlanan "Metalik Kaplamalar Kaplama Kalınlığının Ölçülmesi - X-Işını Spektrometrik Metotlar" kullanılarak belirlenmektedir. Bu yöntemde, atomlar yüksek enerjili radyasyon (örneğin, X-ışınları) ile uyarıldığında, yakın enerji seviyelerindeki elektronlar daha yüksek enerji düzeylerine çıkarılır. Elektronlar, temel enerji seviyelerine geri dönerken, fazla enerjilerini dalga boyu 0,1–50 Å arasında değişen X-ışınları şeklinde yayarlar. Bu sürece floresans ışımaya adı verilir. (TS 3181 EN ISO 3497. Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at room temperature)

Elementlerin yaydığı bu X-ışınlarının dalga boyu, her element için özgün olup, bir tür "parmak izi" niteliğindedir. Dalga boyunun belirlenmesiyle elementin kimliği (nitel analiz), ışımının yoğunluğunun ölçülmesiyle ise elementin miktarı (nicel analiz) saptanabilir. Dalgaboyu dağılımlı XRF cihazları kullanılarak, Bor'dan Uranyum'a kadar elementlerin yarı niceliksel analizi yapılabilir. Bu yöntem kesin niceliksel sonuçlar sağlamamakla birlikte, bir numunenin genel yapısını anlamak ve ileri düzey analizler için yol gösterici olması açısından son derece yararlıdır. Numune çeşitliliği sayesinde XRF yöntemi geniş bir uygulama alanına sahiptir.

Organik kaplamaların kalınlık ölçümü ise EN ISO 2360 standardı temel alınarak gerçekleştirilir. Bu standart, manyetik olmayan, elektriksel olarak iletken metaller üzerindeki iletken olmayan kaplamalar için uygundur. Boyalar, vernikler, elektro-kaplama kaplamaları, emaye, plastik ve toz kaplamalar gibi malzemelerin kalınlık ölçümünde kullanılır. Özellikle anodize işlemlerle üretilen oksit kaplamaların yoğunluğu bu yöntemle ölçülebilse de, bazı dönüşüm kaplamalarının ince yapısı nedeniyle bu yöntemle uygun olmadığı belirtilmektedir.

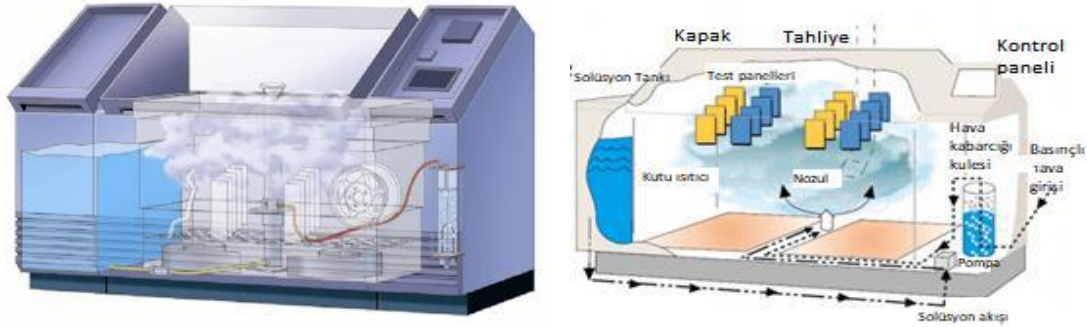
Eddy akımı cihazları ise, yüksek frekanslı elektromanyetik alan üreten bir prob sistemi prensibine dayalı olarak çalışır. Bu alan, probun temas ettiği kaplamanın altındaki ana metale girdap akımları indükler. İndüklenen bu girdap akımları, prob bobinini çevreleyen elektromanyetik alanda değişimlere neden olur ve bobin empedansında bir farklılık oluşturur. Girdap akımı yoğunluğunun, prob ile temel metal yüzeyi arasındaki mesafeye bağlı olarak değişmesi, empedans değişiminin kaplama kalınlığını ölçmek için kullanılmasını mümkün kılar. Kalınlık ölçümü, referans standartlarına dayalı kalibrasyon işlemleri aracılığıyla gerçekleştirilir.

Korozyon Kontrol Yöntemi

Doğal yöntemlerle bileşenlerin korozyon direncini ölçmek çok uzun zamanlar alabilir, bu sebeple mühendisler tarafından özel olarak geliştirilen hızlandırılmış korozyon testi kullanılır. Bu yöntem, metallerin ve bunlarda saklanan kaplanmış metal numunelerinin bağlı korozyon direnci hakkında bilgi edinmek için kullanılan kontrollü bir korozyon ortamı sağlar. ASTM B117'ye uygun olarak özel bir test alanı yürütülür.

Tuz sisi cihazı, parçanın yüzeyini etkileyebilecek parametrelerin değerlerini sabit tutarak kapalı bir kabinde yüzeye tuz püskürtür. %5 NaCl tuzu ile hazırlanmış temiz su içeren kabin 35 °C'lik bir sıcaklıkta tutulur ve doyma odasındaki sıcaklık 45 °C'de tutulur. Çözeltinin pH'ı 6,5-7,2 aralığındadır. Hava besleme basıncı 10-20 psi'dir ve sis yoğunluğu 1,5 ml / saattir.

Parçalar, uygun parametre değerlerini sağlayan belirli bir açıyla test kabine yerleştirilir. Ürün üzerindeki pas her 24 saatte bir gözlemlenir. Tuz, eğimli bir yüzeye püskürtüldüğünden değerlendirme yapılırken bu yüzeyin dikkate alınması gerekmektedir. Şekil 2'de tuz sisi test kabini ve çalışma prensibi gösterilmiştir.

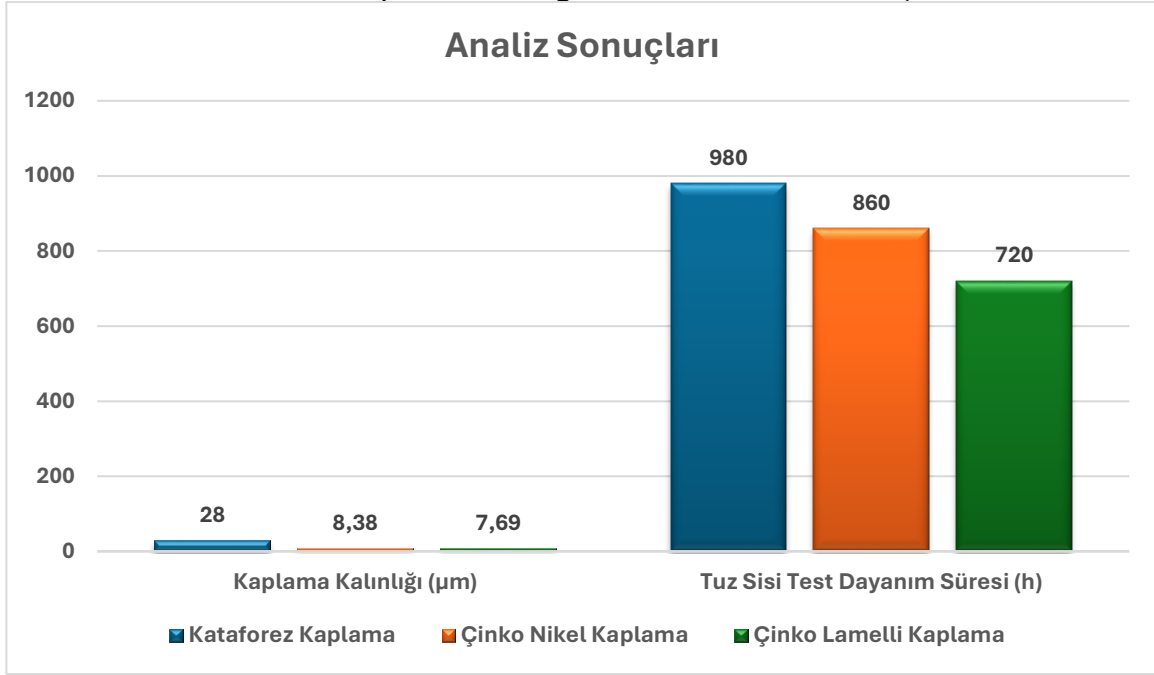


Şekil 2. Tuz Sisi Test Kabini ve Çalışma Prensibi (Lisun Group, 2024).

BULGULAR

Tuz serici aracın şasisinin korozyon sınıflarına göre tuz sisi sonuçlarına bakıldığında kaplama türlerine göre performansları incelenmiştir. Yapılan çalışmada, üç farklı kaplama türünün kaplama kalınlığı ve korozyon direnci performansları detaylı bir şekilde incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları Grafik 1’de verilmiştir.

Grafik 1: Kaplama Kalınlığı ve Tuz Sisi Analiz Sonuçları



Kataforez kaplamanın kalınlığı 28 µm, çinko-nikel kaplamanın kalınlığı 8,38 µm ve çinko lamelli kaplamanın kalınlığı 7,69 µm olarak ölçülmüştür. Kaplama kalınlıkları belirlenen numuneler tuz sisi cihazına alınarak, %5 NaCl tuzu ile hazırlanmış temiz su içeren kabin 35 °C'lık bir sıcaklıkta teste tabi tutulmuştur. Çözeltinin pH'ı 6,5-7,2 aralığında çalışılmıştır. 24 saatlik periyotlar ile kontrol edilerek analiz tamamlanmıştır. Kataforez, çinko-nikel ve çinko lamelli kaplanan metal malzeme numunelerinin korozyon dayanımı otomotiv sanayisinde belirlenen kaplama şartnamelerine göre istenilen tuz testi dayanımı 720 saat olarak belirlenmiştir. İstenilen genel müşteri şartnamelerine göre numuneler 1000 saat tuz testinde bekletilmiştir. 24 saat periyotlar ile tuz testi kontrolleri sağlanmıştır, kırmızı pas oluşumu gözlenene kadar test devam etmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada karla mücadele araçlarından tuz sericilerin üstyapıya entegre olan şasisleri baz alınarak, alt ve üst bölgelerinin korozyon sınıflarına göre çalışması yapılmıştır.

Kataforez kaplama, 28 µm kalınlığı ve 980 saatlik tuz sisi dayanımı ile C4 ve C5 sınıflarına uygun bir performans sergilemektedir. Bu kaplama yöntemi, çok yüksek nemli ve agresif çevre şartlarında uzun ömür sunar. Çinko-nikel kaplama, 8,38 µm kalınlığı ve 860 saatlik dayanım süresi ile C3 ve C4 sınıflarında kullanım için uygundur. Bu kaplama, kimyasal direnç gerektiren endüstriyel uygulamalarda tercih edilebilir. Çinko lamelli kaplama ise, 7,69 µm kalınlığı ve 720 saatlik dayanım süresi ile C3 sınıfına uygundur ve orta derecede korozif şartlarda etkili bir koruma sağlar.

Yapılan incelemeler sonucunda, kataforez kaplamanın en yüksek korozyon dayanımını sunduğu, bu nedenle çok yüksek korozyon riski bulunan yani şasinin direkt olarak suyla temas eden, kirleticiler, katı cisim darbeleri ve atmosferik koşullara yoğun bir şekilde maruz kalan alt bölgelerindeki uygulamalar için tercih edilmesi önerilmektedir. Çinko-nikel kaplama ve çinko lamelli kaplama şasinin üst bölgelerinde, yani darbeden ve atmosferik koşullardan kısmi olarak izole olan orta ve yüksek korozyon riskli ortamlarda tercih edilmelidir. Endüstriyel uygulamaların şartlarına göre kaplama seçimi yapılırken, hem ekonomik hem de performans kriterleri dikkate alınmalıdır. Bu çalışma, kaplama teknolojileri arasında bilinçli tercihler yapılmasına rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

KAYNAKLAR

TS EN ISO 9223. (2012).Metallerin ve alaşımlarının korozyonu-atmosferlerin korozyona uğratma nitelikleri-sınıflandırma.

Acar, M. C. (2022). Havalimanlarında kullanılan karla mücadele teknikleri ve Türkiye'deki uygulamaları. *Scientific Journal of Innovation and Social Sciences Research*, 2(1), 13-26.

Lisun Group, Tuz Püskürtme Testi Nasıl Çalışır. (08.12.2024 tarihinde <https://tr.lisungroup.com/haber/teknolojik-Haberler/tuz-p%C3%BCsk%C3%BCrtme-testi-nas%C4%B1l-%C3%A7al%C4%B1%C5%9F%C4%B1r.html> adresinden ulaşılmıştır.)

Ök, İ. (2021). 5XXX alüminyum alaşımları üzerine uygulanacak fosfatlama işlemi ve organik kaplamalar ile cass testi ve çevrimsel korozyon direncini artıran proses geliştirilmesi, (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez merkezinden edinilmiştir. (664619).

TS 3181 EN ISO 3497. Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at room temperature. (16.10.2024 tarihinde <https://intweb.tse.org.tr/standard/standard/Standard.aspx?081118051115108051104119110104055047105102120088111043113104073100048112085103047080068048080117a> adresinden ulaşılmıştır.)

DIN 50979. (2008). Metallic coatings - electroplated zinc and zinc alloy coatings on iron or steel with supplementary Cr(VI)-free treatment.

Ulubayrak, S. (2020). Metal parçalar üzerine fosfat ve su bazlı lamelli kaplama araştırılması, (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez merkezinden edinilmiştir. (650005).

VOLT-AMPERE CHARACTERIZATION OF $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{Se}_9$ SEMICONDUCTOR THIN FILMS

F.Sh. Ahmadova

Baku State University

L.A. Balayeva

Baku State University

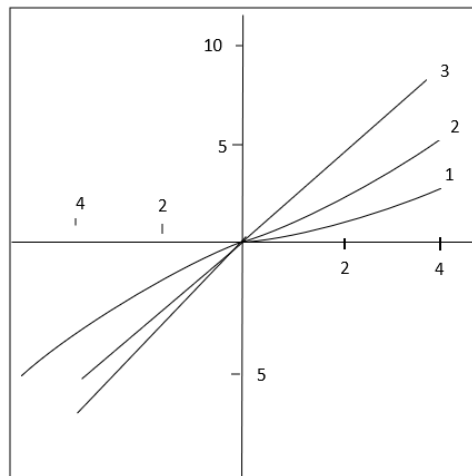
Idris Məmmədov

Baku State University

ABSTRACT

The electrical contact between the metal and the semiconductor is a critical component that directly affects the performance of semiconductor devices. Physical events occurring at the metal-semiconductor interface can facilitate or limit the movement of charge carriers. In this study, the volt-ampere (V-A) characterizations of $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{Se}_9$ semiconductor thin films and contacts formed by different metals (Zn, Cd, In) were investigated[1].

$\text{Cu}_3\text{In}_5\text{Se}_9$ thin films were prepared by vacuum evaporation method at 300 K temperature. In the experiment, volt-ampere measurements of contacts formed by Zn, Cd and In metals were performed. During the measurements, the electrical behaviors of each metal with $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{Se}_9$ were analyzed pic.1.



Pic. 1. Volt-Ampere Characterization of $\text{Cu}_3\text{In}_5\text{Se}_9$ Semiconductor Thin Films. 1-In, 2-Cd, 3-Zn.

The V-A curve observed in the Zn-Cu₃In₅Se₉-Zn system showed ohmic contact properties. This indicates that the charge carriers move freely at the contact boundary.

Nonlinear properties were recorded in the contacts formed by Cd and In metals; this situation was associated with the locking contact behavior[2]. During the tests, three regions were defined that determine the charge carrier behavior using light at a wavelength of 1.0 μm:

Ohmic Region: The region where the charge carriers move freely.

Overfill Region: The interval where the superficial centers start to fill.

Parabolic Region: The region where the barrier formation is effective and the carrier movement is limited.

The contacts formed with Zn showed lower resistance and higher electrical conductivity compared to Cd and In. This shows that Zn offers a more compatible contact structure with Cu₃In₅Se₉.

This study has discussed the volt-ampere characteristics of Cu₃In₅Se₉ thin films and metal contacts in detail. The nature of the contacts formed by Zn, Cd and In metals provides important information for semiconductor based device design. Especially, the ohmic contact structure of Zn is considered as a promising option for semiconductor devices.

Keywords: Cu₃In₅Se₉, thin film, volt-ampere characterization, ohmic contact, potential barrier, vacuum evaporation

REFERENCE

1. Hassan M.A. Spray Pyrolysis Synthesized Cu(In,Ga/Al)(S,Se)₂ Thin Films for Photovoltaic Applications, 2018 p. 25-56
2. S. R. Kodigala, Thin Films and Nanostructures CuIn_{1-x}Ga_xSe Based Thin Film Solar Cells, 1st ed. vol. 35: Elsevier Inc, 2010.

IMPROVING FINANCIAL MANAGEMENT USING ONLINE ACCOUNTING SOFTWARE

Sri Restu Ningsih

Information Systems Study Programme, Metamedia University

Elisa Daniati Edison

Digital Business Study Programme, Metamedia University

Arika Juwita Z.

Digital Business Study Programme, Metamedia University

M. Tasnim

Digital Business Study Programme, Metamedia University

ABSTRACT

The problem that occurs in the Faraz Chips home industry is that there is no use of technology in financial management. Financial management is still done manually, namely expenses and income related to sales are recorded in a ledger, so there are often errors in calculating financial figures. This makes work ineffective and inefficient. This research aims to improve the financial management in the Faraz Chips home industry to optimize sales through improved business management and digital-based marketing. The stages in the activity include analyzing the situation and problems of the partners, preparing the application design, team coordination and discussion as well as software implementation and training in the use of online accounting software. The research method used in this research refers to 2 (two) data collection techniques, namely the Literature Study method, where this method is useful for finding out information from various literature sources such as journals, books, the internet, and papers that are closely related to the research and the observation method (Direct Observation). This method is an observation of the system related to the research being conducted. The result of this research is the development of Online Accounting Software tailored to the financial system needs of the Faraz Chips home industry. Assistance after training in the application of digital technology in financial management is carried out in a structured manner, so that financial management can be applied independently.

Keywords: financial management, financesoftware, accounting

1. PENDAHULUAN

Variable technology is associated with three indicators, including relative advantage, perceived compatibility, and compatibility. Relative advantage is the state to which the adoption of an innovation is considered capable of providing greater benefits to the Home Industry than maintaining the previous innovation. Then, the complexity indicator is an indicator that refers to the conditions in which the adoption of innovations is considered relatively difficult or not when used.

And another indicator is, the compatibility indicator which refers to the level of user readiness of the existing technological infrastructure, and the desired work practices of the Home Industry[1]. The need for items that are directly tied to the living environment [2] has increased due to the quick development of technology and the major changes that take place. Data transfer by manual means is not difficult in this study; nevertheless, it becomes problematic when a large number of transactions are conducted via a manual system. Due to the numerous transactions that need to be entered and the steps involved in manual recording, this will make the work more difficult [3]. Someone who serves as a supervisor to monitor the state of a company or who can also serve as a supervisor for decision-making is utilized in the compilation of financial statements [4].

Financial reports are widely used as guidelines in deciding for creditors, economic observers, shareholders, and the government following with existing interests, and are a detailed guide to each operational achievement of a Home Industry when financial ratio analysis is carried out [5]. With the financial statements, an overview will be obtained of how the company is developing, so that those with an interest in the development of the Home Industry can analyze all the financial data contained in the financial statements [6].

The risk of errors arising when preparing financial reports is greater when done manually and the data is still considered inaccurate [7], therefore the use of information technology, namely computers, can speed up what is being done and be more accurate, especially in calculations in the accounting field [8]. In every financial report there must also be something called Balanced or also called balanced, the meaning is that it can make and produce financial reports that have been measured from two points of view in a balanced manner, both internal and external or long and short term [9].

The income report that has been processed in such a way is one of the important points in ha finance as a requirement for the completeness of making profit and loss [10]. The income report that is currently running is still processed manually where an accountant must recap data from a collection of files that have been prepared such as receipts into excel form, then calculated using a calculator or formula contained in excel [11]. While the current era of globalisation is developing so rapidly, and has penetrated into the field of financial accounting along with users who are increasingly aware of the importance of science, especially in the field of technology [12].

Various ways can be done so that the quality of the available reports will increase, one of which is by utilising today's technology [13]. Where a financial report information is said to be of high quality if the information used to support all transactional activities of individuals or Home Industries is equipped with maximum system control to be able to monitor performance, so that the information generated and displayed can anticipate the possibility of an error or fatal error in the future [14]. Meanwhile, human resources are required to be more creative and be able to make the most of technological developments according to the increasingly complicated needs [15].

The problem that occurs in the Keripik Faraz home industry is that there is no use of technology in financial management. Financial management is still done manually, namely expenses and income related to sales are recorded in a ledger, so there are often errors in calculating financial figures. This makes work ineffective and inefficient. This research aims to improve financial management in the Faraz Chips home industry in optimizing sales through improved business management and digital-based marketing. The stages in this activity include analysis of the situation and partner problems, preparation of application design, team coordination, and discussion as well as software implementation and training using online accounting software.

2. METHOD

This research refers to 2 (two) data collection techniques/methods, namely first, the Literature Study method, where this method is useful for finding information from various literature sources such as journals, books, the internet, and papers that are closely related to the research. The second method is the observation method (direct observation) of the research site. This method is an observation of the system related to the research conducted.

The research conducted uses the case study method. Case studies are used to analyse and solve problems in business practice. As explained by previous researchers, case studies have an important role in business research. Case study research strategies can be used to analyse and solve practical business problems, as well as to build and test business theories.

Case studies are empirical investigations that investigate contemporary phenomena in real-life contexts, especially when the boundaries between the object of study and the context are not clear. A case study is a study of one case (single case study) or a small number of cases (comparative case study) in a selected real-life context and the scores obtained from those cases are analysed in qualitative units. to answer the problems that have been identified [16]. The data source used is primary data which is data directly obtained from the first data source at the research location or research object. In addition, this study also uses secondary data obtained from financial data mutation records. The data for this study were collected from a case in the Faraz Chips Home Industry, Padang City. Data collection techniques using observation, interviews, and documentation.

3. RESULTS AND DISCUSSION

RESULT

Preparation of financial statements is a process that should be carried out by every business, including micro, small, and medium enterprises (MSMEs) and home industries. The information in the financial statements will be useful for owners and stakeholders so that they can monitor and evaluate their business performance and make more informed decisions to increase competitive advantage and business sustainability. Facing the era of digitalization in the Industrial Revolution 4.0 era and using the internet of things (IoT), in carrying out all activities including business and financial reporting.

The income statement prepared by this Home Industry still has many errors, namely the income statement only includes revenue items, financial expenses, and tax expenses and the income statement does not display expenses related to fixed assets.

Equipment purchases are recorded as expenses but at the end of the period, no adjustment is made to the remaining equipment balance. In addition, there were purchase expenses placed in operating expenses while the carrying cost of purchases was a component of the cost of goods sold. Errors also occurred in the journaling of accrued expenses.

The result of this research is the development of Online Accounting Software tailored to the needs of the financial system at Faraz Chips Home Industry. The application of digital technology in financial management is carried out in a structured manner, so that financial management can be applied independently. In the above problems, the main point of the existing problem is the process of recording reports that are still manual and still allow nominal errors, so it can be concluded that solving the problem is using online Accounting Software.

With the Journal Software, the process of recording income can be done online and independently by accountants. So that anytime and anywhere income can be recorded quickly, then the report will be verified for accuracy by the head of finance. Then an online accounting software was implemented. The display of this programme can be seen in Figure 1 to Figure 3.



Figure 1. Home View of Online Accounting Software

Figure 1 is a view of the Online Accounting Software home which is used to enter the programme after we log in. Interested users can access and enter sales data and purchase data for goods. Users can also view financial reports in the form of profits earned from the sale of Home Industry goods. For this reason, an admin is needed to manage this software. For financial reports can be seen in Figure 2.

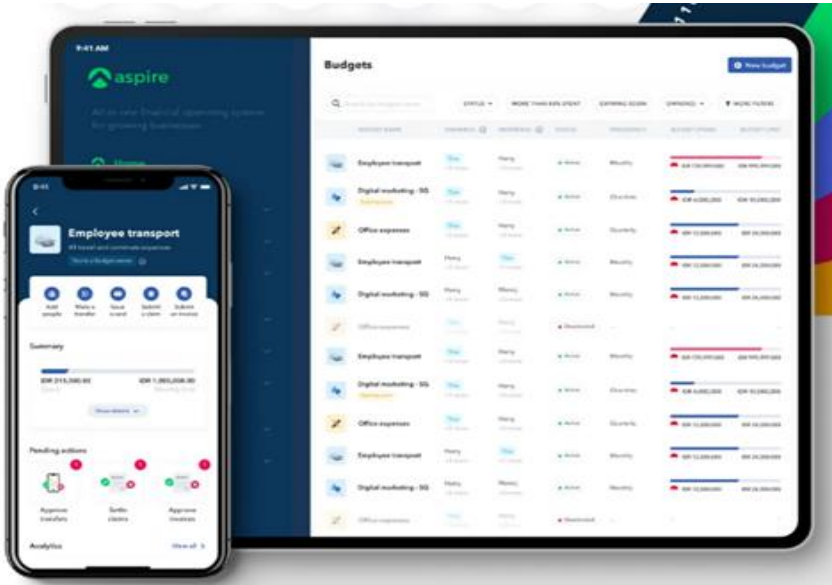


Figure 2. Financial Report on Online Accounting Software

Figure 2 in the picture displays a financial report, where the report requires sales data and purchase data from the cashier so that it can be recorded into the program, according to the payments made by customers. Then if the data is confirmed to be correct then we can press the ‘create report’ button so that the data we input can be recorded properly in the programme.

For a display of sales results that are recapitulated into a sales report, see Figure 3 below.

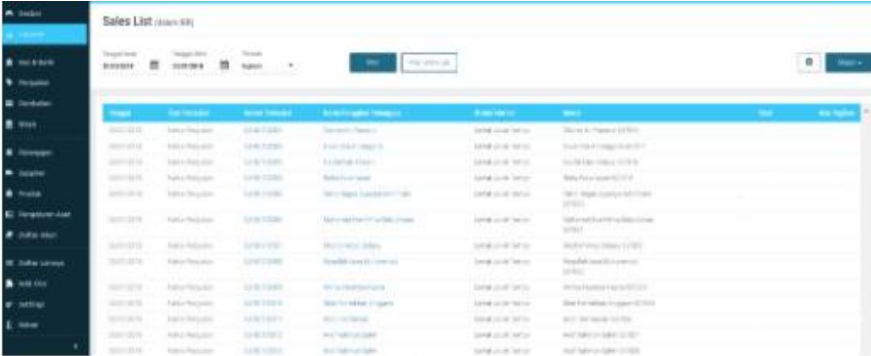


Figure 3. Home Industry Sales Results Display

Figure 3 displays all those who have access to the report menu-, so that they can access the list of sales results and determine the transactions they want to display according to the income report period that the user specifies. In this case, anyone who has an account in the program can view read, and even process existing transaction data starting from preparing transaction data in the form of Excel, accessing the software using a registered account, accessing the sales menu contained in the program, selecting the import data menu, adjusting the data so that it is ready to be imported with the template provided by the program, making sure the data to be imported is correct, then importing the transaction data, and after completing the import, all transaction data that has been imported will be displayed neatly.

DISCUSSION

An understanding of accounting software is essential in the process of applying accounts to the company's financial statements. This understanding must also be further developed in fulfilling an easier and more automated reporting process. The initial menu or initial display is intended for input data that will be repeated on the next sheet or a summary of the entire document in the software. This is intended to minimize the level of accountability and effectiveness of data input. The initial menu can include the company name, report period date, summary of the accounting process, and so on.

The accounting process that produces financial statements in a computerized preparation process does not go through all stages of the manual accounting process but is processed automatically [17]. Data filling includes company name, accounting period date, and list of accounts according to company needs. The last step is to enter detailed data about the accounts such as account number, account name, account type, parent account for accounts other than the account header, information for contra accounts, and the normal balance of each account. The accounts have been classified into assets, liabilities, equity, income, and expenses.

In calculating inventory, home industry cannot know the method used. Home Industry only conducts stock-taking then the number of items is multiplied by the estimated price. Home Industry also does not depreciate fixed assets where according to information received by researchers, accounting staff have difficulty in identifying Home Industry's fixed assets and determining the useful life of these assets.

Therefore, accounting staff does not depreciate assets because the financial statements that can be reported are only profit and loss statements, so accounting staff has difficulty in conveying financial information to entity owners. This will certainly affect decision-making for investment, operations, and estimates.

4. CONCLUSION

Obstacles in financial management due to internal errors due to lack of knowledge and supervision by Home Industry managers so far in the course of operations in financial management-, have been overcome by the existence of Online Accounting Software. Obstacles in marketing, one of which is a lack of knowledge of the use of websites as one of the techniques of digital marketing, have been overcome by changing management from manual to digital technology.

With the implementation of Online Accounting Software, 3 (three) conclusions can be drawn as follows: (a). Online Accounting Software is considered to be able to facilitate accountants in inputting transaction data into the system, where transaction data can be directly imported into the system so that it is more efficient. (b) Online Accounting Software is considered to be able to reduce the amount of paper used to make a financial report if an error is detected. Because accountants only need to edit the wrong data, the data will be automatically recalculated to make a financial report. (c) The data security used in this Online Accounting Software is great-, so that data confidentiality can be ensured to be stored properly, no longer a need to worry about data being taken and sabotaged by others because only the account owner can access the data.

REFERENCE

- [1] Rahardja, U., Harahap, E. P., & Pratiwi, S. (2018). Utilisation Of Mailchimp As Trend Of Payment Information Dissemination For Students In Higher Education. *Technomedia Journal*, 2(2), 38-51.
- [2] Wardana, W. S., Raharja, U., & Lutfiani, N. (2018). Scheduling Agenda For Implementation Of Tridharma Of Higher Education Online Using Google Calendar. *Journal Teknoinfo*, 12(2), 29-34.
- [3] Andriani, L., Atmadja, A. T., & Sinarwati, N. K. (2014). Analysis Of The Implementation Of Of Sak Etap-Based Financial Records In Micro, Small And Medium Enterprises (Ukm) (An Interpretative Study On Peggy Salon). *Interpretative Study On Peggy Salon. Jimat (Scientific Journal Of Accounting Students) Undiksha*, 2(1).
- [4] Handayani, I., Aini, Q., & Oktaviani, F. (2016). Implementation Of Validation System Validation System In Pessta+ As A Scientific Article Assessment In Supporting Academic Community Activities. *Supporting The Activities Of The Academic Community. Csrtd (Computer Science Research And Its Development Journal)*, 8(3), 177-190.
- [5] Wibowo, H. A., & Pujiati, D. (2011). Financial Ratio Analysis In Predicting Profit Changes In Real Estate And Property Companies On The Indonesia Stock Exchange (Idx) And Singapore (Sgx). *The Indonesian Accounting Review*, 1(02), 155-178.
- [6] Dewi, A. S. M., & Wirajaya, A. (2013). The Effect Of Capital Structure, Profitability And Firm Size On Firm Value. *E-Journal Of Accounting*, 358-372.
- [7] Komarasari, W. (2017). The Effect Of Human Resource Capacity, Information Technology Utilisation And Internal Accounting Controls On The Reliability Of Regional Financial Reporting (At Skpd Bantul Regency Accounting And Finance Section). *Upy Accounting Study Programme*.
- [8] Septiawan, O., & Amanah, L. (2018). Factors That Affect The Reliability Of Regional Financial Reporting. *Journal Of Accounting Science And Research*, 6(11).
- [9] Untung, R., Muhamad, Y., & Eva, R. Optimisation Of Key Performance Indicators (Kpis) Through The Balance Scorecard Approach Efforts To Implement Performance Management System (Pms) In Higher Education. *Ccit Journal Issn*, 6(2).
- [10] Journal, 'Home Menu', <https://www.jurnal.id/id> Accessed On 9 March 2017
- [11] Inanda, S. (2007). Analysis Of Financial Statements As A Tool For Assessing Financial Performance At Pt Pertamina Ep. Rantau-Aceh Tamiang Area. *Analysis Of Financial Statements As A Financial Performance Assessment Tool At Pt Pertamina Ep. Rantau-Aceh Tamiang Area*.
- [12] Winarno, J. (2003). Development Of Payment Information System Information System For On-Line Inpatient Payment For Revenue Monitoring Functional Income Monitoring At The Orthopaedic Hospital Prof. Dr. R. Soeharso Surakarta (Doctoral Dissertation, Pascasarjana Programme, Diponegoro University).
- [13] Rahardja, U., Aini, Q., & Meytasari, R. (2017). Utilization Of Article Showcase Function To Increase The Traffic Rank Of Zpreneur Website. *Technomedia Journal*, 1(2), 75-89.
- [14] Kuntoro, P. T., Untung, R., & Siti, C. (1978). Quality Control Of Information Systems With The Database Self Monitoring Method. *Ccit Journal Issn*, 8282.

[15] Rahardja, U. (2007). Feasibility Analysis Of Digital Dashboard Investment In Higher Education Academic Management: Case Study At Raharja University. Faculty Of Computer Science. University Of Indonesia, Jakarta.

[16] Rahardja, U., Aini, Q., & Santoso, N. P. L. (2018). Integration Of Yii Framework-Based API in The Attendance Assessment System. *Sisfotenika*, 8(2), 140-152.

[17] Journal, 'About Menu', [Https://Www.Jurnal.Id/Id/About_Us](https://Www.Jurnal.Id/Id/About_Us) Accessed On 9 March 2017.

FORMATION OF MORAL QUALITIES IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS THROUGH EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

Khudaikulova Fazilat Bo‘riyevna

Chirchik State Pedagogical University, Faculty of "Primary Education" "Theory and practice of primary education" teacher of the department

ABSTRACT

The article discusses the significance of moral education and human development, the relevance of addressing issues related to spiritual education, the shortcomings observed, the reasons for the decline in compassion and friendship, and the factors that hinder their moral development.

Keywords: Moral education, weak intellect, extracurricular activities, education and upbringing, modern education, talent and creativity

INTRODUCTION

The issues of moral education and human development have always been pressing concerns for society. In today's world, the frequent occurrence of cruelty and violence has heightened the urgency of addressing moral education. Shortcomings and failures in moral upbringing have contributed to deepening life's contradictions. Modern scholars emphasize that the current manifestation of a nation's moral and spiritual crises, characterized by widespread pessimism and hopelessness, significantly impacts schools. Children increasingly struggle to trust anything, lack clarity about their desires, and show little inclination to help one another. Genuine affection and friendship are becoming increasingly rare. Moreover, the constant influx of negative information bombards children's vulnerable minds and emotions, hindering their moral development. The future prosperity of our nation is directly linked to the quality of upbringing received by the younger generation. Ethics is the moral quality of an individual and a set of specific rules that guide decision-making. Extracurricular activities provide significant opportunities for shaping and developing a child's personality, helping to enhance the innate abilities of the child and foster moral virtues. Based on the aforementioned ideas, conflicts may arise between the demands for nurturing highly ethical, responsible, creative, proactive, and skilled citizens by society and the state. In ancient Greece, Aristotle expressed the following reflection on the ethical character in his works: "A person endowed with ethical beauty is considered to possess complete worth. Ethical beauty is inherently linked to goodness and is distinguished by virtues such as justice, courage, prudence, and other moral qualities."

Sukhomlinsky emphasized the necessity of moral education for children. Ethics is a specific form of normative regulation that is expressed through a set of norms and principles that influence each individual and embody moral values. He also noted the need to "teach individuals the ability to feel." The ethical qualities of individuals are manifested in their moral relationships with other members of society, labor, and the homeland.

These qualities encompass:

Charity

Courtesy

Devotion

Tolerance

Diligence

Respect for nature.

Moral education in schools should not only address the demands of the present but also align with the requirements of our future. It is essential to instill a zero-tolerance attitude toward negative traits and actions, such as injustice and dishonesty, in the process of building a new society from an early age.

There are several reasons for the necessity of moral education for children. First, children do not inherently possess moral or immoral dispositions; rather, they must be cultivated through a targeted educational process. Second, during the process of assimilating moral education, children require continuous support from adults and experienced educators. The personal experiences of children are limited and narrow in scope. Therefore, the need for systematic education aimed at developing positive moral qualities and overcoming negative traits arises. The qualities of any individual, along with their level of intellectual development, physical well-being, and willpower, hold positive social significance only when accompanied by moral development.[2].

Axloqiy fazilatlarni shakllantirish jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Axloqiy ongni shakllantirish.

Shaxsning axloqiy ong darajasi uning xatti-harakati va faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Ushbu ongni shakllantirish uzoq va murakkab jarayon bo'lib, u bola maktabga borishidan oldin, jamiyat va yaqinlar o'rtasidagi munosabatlar asosida dastlabki g'oyalarni hosil qilishdan boshlanadi.

Xulq-atvor ko'nikmalari va odatlarini shakllantirish.

O'qituvchining ish samaradorligi ko'pincha maktabda foydali ko'nikma va xulq-atvor odatlarini shakllantirishga qanchalik e'tibor qaratganiga bog'liq. Odatlarni shakllantirishning eng samarali usullaridan biri bu bolaning pedagogik jihatdan puxta rejalashtirilgan hayotini tashkil etishdir. Maqsadga muvofiq tashkil etilgan maktab hayoti davomida ko'plab foydali xulq-atvor odatlari o'quvchilar tomonidan tabiiy ravishda shakllanadi.3. Ichki idealning shakllanishi.

The process of shaping ethical virtues includes the following components:

1. Developing Moral Consciousness.

The level of an individual's moral consciousness significantly influences their behavior and activities. The formation of this consciousness is a lengthy and complex process that begins with the establishment of initial ideas based on relationships within society and among close individuals before the child enters school.

2. Cultivating Behavioral Skills and Habits.

The effectiveness of a teacher's work often depends on how much attention is devoted to developing useful skills and behavioral habits within the school environment. One of the most effective methods for forming habits is organizing a pedagogically well-planned life for the child. Throughout a purposefully structured school life, many beneficial behavioral habits are naturally established by students.

3. Formation of the Internal Ideal.

[Note: You may wish to expand on the specific details or context regarding the internal ideal if you wish to include additional information here.]

The formation of ideals is directly related to the essential motivations of behavior, the means of self-control, and the development of specific moral feelings, such as self-respect and self-esteem.

4. Fostering Moral Emotions.

Emotions significantly influence the behavior of students. Relying on emotions during the educational process enhances the effectiveness of lessons. Influencing the emotional states of children is one of the most complex yet vital aspects of education.

Conclusion: The environment cultivated by the teacher fosters feelings of love for the homeland and a sense of duty toward the community. Moral education is a continuous process that begins at birth and continues throughout an individual's life. Identifying the correctness of a child's upbringing and recognizing any shortcomings from the very first days of their education at school is crucial. To achieve this, continuous communication through lessons, extracurricular activities, and discussions with parents is essential. The teacher should pay individual attention to each student during collective activities, ensuring that no child is overlooked. Since each child possesses unique positive qualities and abilities, it is imperative for the educator to identify and nurture these traits. Furthermore, the teacher must establish ongoing collaboration with parents to collectively address issues in the educational process and create conducive conditions for fostering moral values in children. In summary, it can be stated that the process of developing ethical virtues enables the child to overcome the contradictions of life and to form as a well-rounded individual. According to the views of many educators, teachers play a crucial role in establishing the highest principles of human life and in purposefully directing an individual's behavior and activities. Today, general education schools face the task of fostering responsible and conscious citizens who can think independently, provide objective assessments of ongoing events, and organize their activities with consideration for the interests of others. Extracurricular activities serve as a crucial platform for developing children's ethical virtues, as they encourage students to enhance their interpersonal relationships, assist one another, and cultivate teamwork skills. These activities create opportunities for children to understand their identity, take responsibility, and enhance their social capabilities. Additionally, this process helps children develop empathy and advanced thinking skills regarding various social conditions and issues. Extracurricular activities provide essential conditions for uncovering each child's individual talents through observation, art, sports, and scientific research. They serve as enriching elements in the educational process, ensuring the comprehensive development of children while connecting them to the values of knowledge, ethics, and aesthetics.

During the activities, children express their thoughts and enhance the spirit of teamwork by resolving problems. Furthermore, collaboration between parents and teachers is of paramount importance in the development of moral education. They should engage in discussions about ethical issues with the children, assisting them in openly expressing their thoughts and feelings. This process serves to establish appropriate moral principles and values, ultimately contributing to the development of children as responsible individuals. In moral education, extracurricular activities play a significant role in the psychological, social, and moral development of students. During such events, students establish interpersonal relationships and learn to collaborate with their peers, which enhances their sense of mutual assistance and responsibility.

To foster the development of moral values, it is essential to create conditions that encourage students to express their thoughts and feelings through direct experiences. Moreover, extracurricular activities assist students in self-awareness and personal development. In these activities, they have the opportunity to test their abilities, become more open to new experiences, and feel increasingly confident. These processes are vital principles not only for academic success but also for the holistic development of individuals. To enhance learning motivation, the innovative methods employed in collaboration with teachers are also significant. By actively engaging students, their interest in knowledge and creative thinking is further intensified. Extracurricular activities enrich the process of moral education while also contributing to the personal growth of students. These activities provide new opportunities aimed at developing moral virtues. Within the scope of such activities, students deepen their communication skills, enhance their sense of responsibility, and identify their capacity for free thinking. The effort to overcome obstacles encountered in the classroom learning process occurs voluntarily and collaboratively, which plays a crucial role in integrating into society.

As the connection between the school and society becomes stronger, the educational process for students becomes more effective. Today, schools are creating a favorable environment for preparing a new generation for change. Educating students as ethical and responsible individuals helps define their future roles within the Muslim community. Therefore, the integration of classroom and extracurricular activities must serve mutual interests and contribute to the personal and social development of students. In this process, it is essential for teachers to provide guidance and support the realization of students' capabilities.

REFERENCES

1. Arkhangelsky, N.V. Moral Education - Moscow: Ma'rifat, 2013.
2. Apletaev, M.N. The System of Educating the Individual in the Educational Process / Omsk State Pedagogical University - Omsk: Omsk State Pedagogical University Press, 2014.
3. Bojovich, L.I. On the Moral Development and Education of Children // Questions of Psychology. - Moscow: Education, 2015.
4. Vasilyeva, Z.N. Moral Education of Students in Extracurricular Activities - Moscow: Education, 2013.
5. Grigoriev, Yu.V. "Extracurricular Activities of School Students" Methodological Designer / D.V. Grigoryev, P.V. Stepanov. - Moscow: Education, 2014. - 225 p.

6. Evladova, E.B. Article: "Extracurricular Activities: A Perspective Through a Prism" / E.B. Evladova // "Theory and Scientific Journal of School Education." - 2016. - pp. 15-21.
7. Jarkovskaya, T.G. "Possible Methods for Organizing Moral Education in Extracurricular Activities" // Standards and Monitoring in Education, 2015, No. 1, pp. 9-12.
8. Kupriyanov, B.V. Article: "Additional Extracurricular Activities: Issues of Interaction and Integration" / B.V. Kupriyanov.
9. Marienko, I.S. "Moral Development of the School Student's Personality." - Moscow: Education, 2016. - p. 234.
10. Mixaylova, E.V. "Pedagogical Preconditions for Forming Moral Values in Primary School Students During Extracurricular Activities" - Ph.D. dissertation, Pedagogical Sciences, Moscow, 2014.
11. Provotorova, V.P. "The Concept and Essence of Extracurricular Activities in the Russian Federation" [Text] / V.P. Provorotova // Primary School. - 2016. - pp. 51-53.
12. Popova, I.N. "Organization of Extracurricular Activities Under the Conditions of Implementing the Federal State Educational Standard" // National Education. - 2013. - No. 1. - pp. 219-226.
13. "Extracurricular Activities" Federal State Educational Standard for Primary General Education / Ministry of Education and Science of the Russian Federation. - Moscow: Education, 2015. - 31 p. - (Second Generation Standards).
14. Kholodkova, O.G. "Formation of the Personality of Primary School Students: Monograph" / O.G. Kholodkova. - Barnaul: AltGPU, 2015. - 167 p.
15. Xodorenko, E.P. "Moral Education of Primary Class Students" - Ma'rifat, 2013. - 225 p.
16. Khatkevich, O.A., Minich, O.A. "Let's Talk About Morality." - Minsk: "Krasiko-Print" LLC, 2014. - 128 p.
17. Chepikov, V.T. "Education of Moral Qualities in Primary School Students:" Educational Methodology. - Grodno: GrSU, 2014. - 189 p.
18. Omonboyeva, G., & Xudayqulova, F. B. (2024). BOSHLANG'ICH SINF O'QUVCHILARINING KUN TARTIBINI TOGRI TASHKIL QILISH VA ODATLANTIRISH. PEDAGOG, 7(3), 489-491.

THE STRUCTURE AND ORIGIN OF BRITISH PARLIAMENT

Karolina Bilous

Oles Honchar Dnipro National University, Faculty of Ukrainian and Foreign Philology and Arts

ORCID: 0000-0002-3690-5608

ABSTRACT

First of all, I need to tell what is the British Parliament and which parts it consists of. Well, Parliament is the British legislative body. It's made up of three elements:

1. The monarch
2. The House of Lords
3. The House of Commons

The monarch's role, however, is mostly symbolic. While the king or queen is the official Head of State, and all laws are passed in his or her name, the monarch has no active role in Parliament, aside from presiding at its opening ceremonies each year.

The British Parliament, however, performs four primary duties:

1. It passes laws
2. It authorizes taxes and government budgets
3. It scrutinizes and investigates government administration
4. It debates current issues

The United Kingdom once consisted of several independent nations, including England, Scotland, and Wales. England has always been the most populous and powerful of these, and the British Parliament evolved from the national parliament of England. The English Parliament was founded in 1215 upon the signing of the Magna Carta. The purpose of this governmental body was to curb the power of the king. The creation of the parliament made England one of the first limited monarchies (a monarchy where the power of the monarch is limited by law) in the world.

After the Treaty of Union in 1707, the United Kingdom was formally established. While England had controlled Scotland, Wales, and Ireland for some time, these three countries were in large part governed as legally separate entities. After 1707, all parts of Great Britain and Ireland were formally merged into one cohesive state.

Keywords: English culture, House of Lords, House of Commons, politics

This new union transformed the English Parliament into the British Parliament.

The British Parliament inherited the structure of the old English Parliament. In other words, it consisted of a House of Commons (the lower house) and the House of Lords (the upper house). The House of Lords consisted of men who held a hereditary title of nobility and a number of senior-ranking members of the clergy. The House of Commons, on the other hand, was made up of people without noble rank.

As time progressed, the House of Commons became more and more powerful, while the House of Lords gradually lost most of its political power. This process occurred side-by-side with the democratization of Britain and the gradual reduction in the power of the monarchy.

As time progressed, the House of Commons became more and more powerful, while the House of Lords gradually lost most of its political power. This process occurred side-by-side with the democratization of Britain and the gradual reduction in the power of the monarchy.

The parliamentary building is located in the Palace of Westminster, one of the world's most recognized buildings. The palace was completed in 1876 and contains an enormous clock known as Big Ben. The palace is situated in the city of Westminster, which is an independent community located entirely within the boundaries of the city of London.

THE STRUCTURE OF THE BRITISH PARLIAMENT

1.1. THE MONARCH

Great Britain is a monarchy, but the Queen or King of Great Britain is not absolute, but constitutional. Her/his powers are limited by Parliament. But the power is hereditary, and not elective. All the affairs of the state are conducted in the name of the Queen (or King), but really the Prime Minister is responsible for every measure submitted to Parliament. The British monarch is also a part of the Parliament. They open and close parliaments and summon new ones. However, they have absolutely no power to affect legislation. Royal Assent of the Monarch is required for all Bills to become law, and certain delegated legislation must be made by the Monarch by Order in Council. The Crown also has executive powers which do not depend on Parliament, through prerogative powers, including the power to make treaties, declare war, award honours, and appoint officers and civil servants.

In practice these are always exercised by the monarch on the advice of the Prime Minister and the other ministers of HM Government. The Prime Minister and government are directly accountable to Parliament, through its control of public finances, and to the public, through the election of members of parliament.

The Monarch also appoints the Prime Minister, who then forms a government from members of the Houses of Parliament. This must be someone who could command a majority in a confidence vote in the House of Commons. In the past the monarch has occasionally had to make a judgement, as in the appointment of Alec Douglas-Home in 1963 when it was thought that the incumbent Prime Minister, Harold Macmillan, had become ill with terminal cancer. However, today the outgoing Prime Minister advises the monarch who should be offered the position.

1.2 THE HOUSE OF COMMONS

Now, let's talk more about the Houses. The House of Commons, Parliament's lower house, is made up of about 650 elected Members of Parliament (MPs), one for each region of England, Scotland, Wales and Northern Ireland. The MPs are elected by the popular vote of citizens age 18 and over. The Prime Minister is actually a member of the House of Commons, too. He holds frequent Cabinet meetings at his house at number 10 Downing Street, which is very near the Houses of Parliament in Westminster. The power of the Cabinet, is, in turn, controlled by Parliament, for no bill which a minister prepares can become law until it is passed by an Act of Parliament. Let's go on about a voting process in this House. Any member may, introduce a Bill, and ask permission to bring it to the notice of the House. When permission has been obtained, the Bill is brought before the House for the first reading. The first reading of a Bill is scarcely ever objected to, as there is no debate or amendment allowed at this stage; but a date is fixed for the second reading. When these various speeches have been made for and against the Bill, the Speaker will then ask whether the Bill is to pass the second reading, and to go on to the next stage, when it will be discussed in detail by a special committee.

The House may be unanimous in favor of the Bill, or, on the other hand, some members may shout *Aye* and others *No*. The Speaker must then call for a division.

The Members leave their seats, and pass into the lobbies through different doors, to show which way they are voting. Two tellers, one on each side, count the votes as the Members go through. When the numbers have been taken the Members return to their seats, and the Speaker reads out the results of the voting. If the Bill has a majority of votes, that means that it has passed the second reading. It will be now fully discussed by committees. After that, it will be read a third time, and then go before the House of Lords. The House of Commons was established in the second half of the 13th century, when representatives from towns and counties began showing up at Parliament with their grievances. They ended up forming their own House. The House of Commons used to be quite subordinate to the House of Lords, but today it is actually more powerful. The House of Commons can override vetoes from the House of Lords! Almost all political power rests in the hands of the House of Commons. Members of the House of Commons usually serve five-year terms. The House of Lords, or the Upper House, consists of the whole body of English peers, a certain number of elected Irish and Scottish peers, and a certain number of the Bishops of the Church of England. The House of Lords may pass or reject a Bill, but it has no power to throw out a Bill relating to money. If the Lords agree to a Bill, it will be placed before the Queen/King for signature. When the Queen signs it, it becomes an Act of Parliament. Every person who has the right to vote can vote for a Member of Parliament, and no one else knows for whom he or she has voted. Voting is by ballot. On election day, having decided which candidate is in their opinion the best one, the voters go to polling-station and record their votes by placing a cross against their candidate's name on a printed slip of paper, which they place in ballot-box. All day long people are going to the poll to record their votes until the evening, when the election officials count the numbers of votes, and the Returning Officer announces the elected candidate. While the House of Commons has a defined number of members, the number of members in the House of Lords is not fixed. Currently, it has 787 sitting members. The House of Lords is the only upper house of any bicameral parliament in the world to be larger than its lower house, and is the second-largest legislative chamber in the world behind the Chinese National People's Congress. The King's Speech is delivered in the House of Lords during the State Opening of Parliament. In addition to its role as the upper house, until the establishment of the Supreme Court in 2009, the House of Lords, through the Law Lords, acted as the final court of appeal in the United Kingdom judicial system. The House of Lords also has a Church of England role, in that Church Measures must be tabled within the House by the Lords Spiritual. However, it's important to note that until 1958, all of the Lords were indeed aristocrats. But gradually the situation with hereditary peers radically changed. In 1999 The Lords Act reduced the number of hereditary peers in the House and stopped Lords passing their seat to their own family. So, nowadays everybody can become a Member of Parliament. The first English Parliament was convened in 1215, with the creation and signing of the Magna Carta, which established the rights of barons (wealthy landowners) to serve as consultants to the king on governmental matters in his Great Council. I must highlight that Magna Carta is a charter of feudal liberties signed by King John in 1215 because of a baronial revolt. It's considered by English historians to be the beginning of English constitutional law. As in the early Witan, these barons were not elected, but rather selected and appointed by the king.

The Great Council was first referred to as “Parliament” in 1236. By 1254, the sheriffs of the various counties in England were instructed to send elected representatives of their districts (known as “knights of the shire”) to consult with the king on issues related to taxation.

Four years later, at the English university town of Oxford, the noblemen who served in Parliament at the time drafted the “Provisions of Oxford,” which called for regular meetings of the legislative body, composed of representatives from each of the counties. What I must note, it’s that Parliament wasn’t something dreamed up by anyone. Its emergence was, in fact, directly related to the needs of the nobility of England. To understand this process, we need to remember the Magna Carta of 1215. This document was the first to limit the powers of the King of England, and it was the first to lay the foundations for British Common Law. Seeing the need to deepen control over the authoritarianism of King Henri III, the nobles drafted, in 1258, under the leadership of Baron Simon de Montfort, the so-called Statutes of Oxford (The Provisions of Oxford). The Oxford provisions called for the convening of regular parliamentary assemblies, with representatives from all the counties that made up the English kingdom in the medieval context. King Henry III did not readily accept the deepening limitation of his royal powers, causing an internal conflict in England between the nobles and the monarch. This 13th-century English parliament already had the so-called House of Lords and House of Commons. However, it did not remain in continuous operation until the 21st century. After all, the English Parliament we know today was only instituted in the 17th century, after the so-called Glorious Revolution. In order to sum up, I’ll say, first of all, about the structure and then the origin. It’s important to remember that Parliament consists of three symbols: 1) the monarch 2) the House of Commons 3) the House of Lords. Don’t forget about the monarch (Queen or King). Of course, the monarch has no real power in Parliament, but it’s the head of the State and a symbol of Great Britain. Then, the House of Commons is the lower House of the Parliament. It has more power than the House of Lords, but, indeed, can’t pass the Bill without their permission. Prime Minister is also a member of the House of Commons. He has his regular meetings at official Cabinet, and the House of Commons keep all the affairs there under control. The House of Lords is the upper House of the Parliament. They have no special power, except passing or rejecting Bills and give it to the Queen for the signature. Also State Opening Ceremonies very frequently are conducted in the House of Lords. Earlier the House of Lords concluded only peers and aristocrats, but due to The Lords Act in 1999, the situation have changed, and now everybody can be a member of that House, so, accordingly, the Member of Parliament.

There are a very prolonged processes of voting either in the House of Commons or in the House of Lords. But the House of Commons is quite subordinate to the House of Lords.

The origin of the British Parliament we’ll find out, if we remember the Magna Carta – a charter, which was signed by King John during baronial revolt. It’s the first time, when English constitutional law was conveyed.

You must keep in mind that the Great Council was first referred to as a “Parliament” only in 1236. So there were only parliamentary humble beginnings until 1236. It’s connected with the Houses. The House of Commons and the House of Lords, however, weren’t always joined, and had their earliest beginnings in the Anglo-Saxon council governments of the 8th century.

THE EXPERIENCE OF EUROPEAN COUNTRIES OF PROTECTING FREEDOM OF THOUGHT AND EXPRESSION

Karolina Bilous

Oles Honchar Dnipro National University, Faculty of Ukrainian and Foreign Philology and Arts

ORCID: 0000-0002-3690-5608

ABSTRACT

The human right to freedom of thought and speech, free expression of one's views and beliefs has always been and remains one of the fundamental human rights. To date, the issue of ensuring the realization of this right has been repeatedly raised. The purpose of this thesis is to highlight and outline the experience of European countries in realizing the right to freedom of thought and expression. The main methods of this study are descriptive, statistical, and comparative legal.

Keywords: law, Constitution, rights, justice

Despite the fact that there are differences in the use of the legislative formula, this right is enshrined in the laws of all European countries. The variation of legal constructions is quite wide. Some countries that proclaim freedom of thought do not also separate freedom of speech or expression. These countries include Azerbaijan, Moldova, Turkey, and Croatia. Another part of the countries additionally enshrines the freedoms of conscience and religion. These countries include Armenia, Slovakia, and Bosnia and Herzegovina. However, among European states there are also those that enshrine the right to freedom of thought and speech and freedom of conscience and religion in one constitutional provision. For example, the Constitution of Georgia, in Part 1 of Article 19, states that everyone has the right to freedom of speech, thought, conscience, religion and belief. However, in the Constitution of Serbia, the right to freedom of thought is enshrined in two provisions, one next to the right to freedom of expression and the other next to the right to freedom of conscience and religion. Article 23 of the Monaco Constitution provides that freedom of religion, public worship and freedom of expression on all matters are guaranteed, with the exception of penalties for crimes committed in the direct exercise of these freedoms. The law in Belgium is similarly enshrined (Article 19). Article 16 of the Constitution of North Macedonia guarantees freedom of belief, conscience, opinion and public expression, as well as freedom of speech. Other states, such as Belarus, Estonia, Iceland, and Lithuania, have enshrined freedom of opinion and belief in their constitutions, but not freedom of thought. According to these articles, everyone is guaranteed the right to their views and beliefs, and no one can be forced to express or change them. The state, public associations, and individuals may not monopolize the media or censor expression. In addition, it is prohibited in Estonia to collect and store information about citizens' beliefs against their will. This is an important guarantee of freedom of opinion and belief. Comparative legal analysis of the constitutions of Ukraine and European countries in the context of the right to freedom of thought and speech, as well as to free expression of views and beliefs, makes it possible to classify the constitutions of European countries by the way this right is regulated as follows 1) with a positive approach (e.g., Albania, Belgium, Ukraine); 2) with a negative approach (e.g., the Netherlands, Malta).

For example, part 1 of Article 22 of the Constitution of Albania guarantees the right to freedom of expression; part 1 of Article 7 of the Constitution of the Netherlands states that the publication of opinions in the press does not require prior permission, but everyone is responsible for their statements in accordance with the law. In France, freedom of expression is protected by Article 11 of the Declaration of the Rights of Man and of the Citizen of 1789, which states that “the free communication of opinions and views is one of the most precious human rights: therefore, every citizen may freely speak, write, and print, being responsible only for the abuse of this freedom in cases provided for by law.” According to V. Shapoval, this Declaration became the first normative catalog of rights and freedoms in Europe that had the character of subjective rights and obliged the authorities to protect them.

To summarize, the above facts indicate that the right to freedom of opinion and expression, i.e. the right to freedom of expression of views and beliefs, is an inalienable right of a person and citizen. This right is regulated and enshrined in European constitutions. At the same time, its regulation can be positive or negative. There are negative and positive ways to regulate it.

GRADUATES PERSPECTIVE ON BULLYING, THE AWARENESS AND RESPONSE OF TEACHERS

Armina Iulia LĂZĂRESCU

Aurel Vlaicu University of Arad, Faculty of Educational Science, Psychology and Social Work

ORCID: 0009-0008-2552-4763

Professor Dr. Remus RUNCAN

Aurel Vlaicu University of Arad, Faculty of Educational Sciences, Psychology and Social Work

ORCID: 0000-0002-1282-4942

ABSTRACT

This article will mainly focus on the issues concerning bullying, but through the perspective of freshly graduated pupils, between the ages of 18 to 22. We will see their perspective on the situations lived or witnessed, the barriers they had to deal with when it came to reporting it and suggestions they are making towards building better prevention. This study is qualitative in nature, consisting of 5 interviews, semi structured questions, in writing. The findings emphasise the importance of properly trained teachers, building empathy and creating a safe environment, in which even if bullying happens, there is no fear of talking about it. Additionally, it explores their opinions and perspectives on the current measures schools are taking against bullying, and the reactions and effectiveness with which the teachers are trying to fix this issue. There are also suggestions made as to how the environment can be improved and make it easier for future generations to deal with this growing phenomenon.

Keywords: Bullying, Awareness, Teachers, Prevention, Involvement

ÇÖREK OTU EKSTRESİ YAĞI UYGULAMASININ KUZULARDA HEMATOLOJİK VE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cihat TUNÇ

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6296-6762

Prof. Dr. Fatih Mehmet BİRDANE

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-0026-800X

ÖZET

Çeşitli şifalı bitkiler arasında, *Nigella sativa* (*N. sativa*) (*Ranunculaceae* familyası), birçok araştırma türünün geniş farmakolojik potansiyelini ortaya çıkarması nedeniyle zengin bir tarihsel ve dini geçmişe sahip bir mucize bitki olarak dikkat çekmektedir. *N. sativa* genellikle çörek otu olarak bilinmektedir. Yapılan bu çalışmada, neonatal dönem kuzularda çörek otu yağı (Hexadecanoic acid %14.6, Octadecanoic acid %3.1, (Z)-9-Octadecanoic acid %22.3, Z)-9,12-Octadecanoic acid %55, (Z,Z)11,14-Eicosadienoic acid %2.6; Total Ω -6 %57.6, Total Ω -9 %22.3, Total unsaturated fatty acids %79.9, Total saturated fatty acids %17.7) (Nativital Doğal Yaşam ve Sağlık Ürünleri®) uygulamasının kan ve biyokimyasal parametreler üzerine etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla çörek otu yağı uygulaması, yeni doğan kuzulara 1,5ml ve 15 gün süresinde oral olarak uygulandı. Çörek otu yağı verilen (Çalışma grubu / n:20) ve verilmeyen (Kontrol grubu / n:20) şeklinde iki grup oluşturuldu ve toplamda 40 kuzu çalışmaya dâhil edildi. Çalışmayı oluşturan her iki gruptaki kuzuların vücut sıcaklığı, nabız, solunum vb. genel muayeneleri yapıldıktan sonra uygulamaya başlamadan önce vena jugularis'den hematolojik ve serum biyokimya parametrelerini değerlendirmek amacıyla vakumlu uygun tüplere kan örnekleri alındı (0.gün). Daha sonra hem çörek otu yağı uygulaması yapılan kuzulardan hem de kontrol grubunu oluşturan kuzulardan 7., 21. ve 45. günlerde vena jugularis'den kan örnekleri alındı. Alınan kan örneklerinden rutin tam kan sayımları ve glukoz, total protein, albumin, kolesterol, üre, bilirubin, trigliserit, Low-density lipoprotein (LDL), High-density lipoprotein (HDL), Alanin aminotransferaz (ALT), Aspartat Aminotransferaz (AST), Alkalen Fosfataz (ALP), Gama-glutamil transferaz (GGT) parametrelerinin ölçümleri yapıldı. Çalışma sonucunda çörek otu yağının canlı ağırlık artışında kuzular üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Ayrıca yine çörek otu yağı uygulaması, kuzulardaki tam kan değerlerinde değişikliğe neden olmakla birlikte, elde edilen değerlerin referans aralıkta olduğu saptanmıştır. Biyokimyasal parametreler üzerine etkilerine bakıldığında ise, çörek otu yağının bazı karaciğer enzimleri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu ve lipit profilini düzenlemede etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (20.SAĞ.BİL.06) tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alternatif tedavi, Bitkisel, Çörek otu, Hematoloji, Kuzu

EFFECT OF BLACK SEED EXTRACT OIL APPLICATION ON HEMATOLOGICAL AND SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN LAMBS

ABSTRACT

Among various medicinal plants, *Nigella sativa* (*N. sativa*) (Ranunculaceae family) attracts attention as a miracle plant with a rich historical and religious background as many types of research have revealed its wide pharmacological potential. *N. sativa* is generally known as black cumin. The aim of this study was to determine the effects of black cumin oil (Hexadecanoic acid 14.6%, Octadecanoic acid 3.1%, (Z)-9-Octadecanoic acid 22.3%, Z)-9,12-Octadecanoic acid 55%, (Z,Z)11,14-Eicosadienoic acid 2.6%; Total Ω -6 57.6%, Total Ω -9 22.3%, Total unsaturated fatty acids 79.9%, Total saturated fatty acids 17.7%) (Nativital Doğal Yaşam ve Sağlık Ürünleri®) application on blood and biochemical parameters in neonatal lambs. For this purpose, black seed oil was applied orally to newborn lambs at a dose of 1.5 ml for 15 days. Two groups were formed as those given black seed oil (Study group / n:20) and those not given (Control group / n:20) and a total of 40 lambs were included in the study. After general examinations of body temperature, pulse, respiration, etc. were performed on the lambs in both groups constituting the study, blood samples were taken from the jugular vein into appropriate vacuum tubes to evaluate hematological and serum biochemistry parameters before starting the application (day 0). Then, blood samples were taken from the vena jugularis on days 7, 21 and 45 from both lambs to which black seed oil was applied and the lambs constituting the control group. Routine complete blood counts and glucose, total protein, albumin, cholesterol, urea, bilirubin, triglyceride, Low-density lipoprotein (LDL), High-density lipoprotein (HDL), Alanine aminotransferase (ALT), Aspartate Aminotransferase (AST), Alkaline Phosphatase (ALP), Gamma-glutamyl transferase (GGT) parameters were measured from the blood samples taken. As a result of the study, it was observed that black seed oil had positive effects on live weight gain in lambs. In addition, although black seed oil application caused changes in complete blood values in lambs, it was determined that the values obtained were within the reference range. When the effects on biochemical parameters were examined, it was revealed that black seed oil had a positive effect on some liver enzymes and was effective in regulating the lipid profile.

This Study is Supported by Afyon Kocatepe University Scientific Research Projects Unit (20.SAĞ.BİL.06).

Keywords: Alternative therapy, Black cumin, Herbal, Hematology, Lamb

PROPOLİS UYGULAMASININ KUZULARDA HEMATOLOJİK VE BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cihat TUNÇ

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6296-6762

Prof. Dr. Fatih Mehmet BİRDANE

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-0026-800X

ÖZET

Bal ve bal ürünleri, sağlıkta kritik öneme sahip antioksidan yapısı, vitamin takviyesi, enzim ve mineral gibi bileşikler içermektedir. Özellikle propolis üzerine farklı çalışmalar yapılmış olup, birçok hastalığa iyi geldiği ve alternatif tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. Yapılan bu çalışmada, neonatal dönem kuzularda propolis uygulamasının kan ve biyokimyasal parametreler üzerine etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla propolis uygulaması, yeni doğan kuzulara 1,5ml ve 15 gün süresinde oral olarak uygulandı. Propolis verilen (Çalışma grubu / n:20) ve verilmeyen (Kontrol grubu / n:20) şeklinde iki grup oluşturuldu ve toplamda 40 kuzu çalışmaya dâhil edildi. Çalışmayı oluşturan her iki gruptaki kuzuların vücut sıcaklığı, nabız, solunum vb. genel muayeneleri yapıldıktan sonra uygulamaya başlamadan önce vena jugularis'den hematolojik ve serum biyokimya parametrelerini değerlendirmek amacıyla vakumlu uygun tüplere kan örnekleri alındı (0.gün). Daha sonra hem propolis uygulaması yapılan kuzulardan hem de kontrol grubunu oluşturan kuzulardan 7., 21. ve 45. günlerde vena jugularis'den kan örnekleri alındı. Alınan kan örneklerinden rutin tam kan sayımları ve glukoz, total protein, albumin, kolesterol, üre, bilirubin, trigliserit, Low-density lipoprotein (LDL), High-density lipoprotein (HDL), Alanin aminotransferaz (ALT), Aspartat Aminotransferaz (AST), Alkalen Fosfataz (ALP), Gama-glutamil transferaz (GGT), pıhtılaşma faktörlerinden ise protombin zamanı (PT_Sec), protrombin (PT), Aktive edilmiş kısmi tromboplastin zamanı (APTT), Fibrinojen, trombin zamanı (TT_sec) parametrelerinin ölçümleri yapıldı. Elde edilen bulguların sonucunda, bu çalışmada yeni doğan kuzulara propolis uygulamasının tam kan parametrelerinde değişikliğe neden olduğu ancak oluşan değişimin referans değerler arasında kaldığı ortaya çıkmıştır. Propolis uygulamasının biyokimyasal parametrelerdeki etkileri incelendiğinde ise karaciğer parametrelerinde artış olduğu görülmüştür. Ayrıca elde edilen sonuçlara göre propolisin lipid metabolizması üzerine olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Pıhtılaşma faktörlerinin değerlendirmesinde ise PT ve TT-sec değerinde propolis uygulaması yapılan grupta olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (20.SAĞ.BİL.07) tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arı, Hematoloji, Kuzu, Propolis

EFFECT OF PROPOLIS APPLICATION ON HEMATOLOGICAL AND CERTAIN BIOCHEMICAL PARAMETERS IN LAMBS

ABSTRACT

Honey and honey products contain compounds such as antioxidant structure, vitamin supplements, enzymes and minerals that are critical for health. Different studies have been conducted on propolis in particular, and it is considered to be good for many diseases and an alternative treatment method. In this study, it was aimed to reveal the effects of propolis application on blood and biochemical parameters in neonatal lambs. For this purpose, propolis was applied orally to newborn lambs at a dose of 1.5 ml for 15 days. Two groups were formed as those given propolis (Study group / n:20) and those not given propolis (Control group / n:20) and a total of 40 lambs were included in the study. After general examinations of the lambs in both groups constituting the study, such as body temperature, pulse, respiration, etc., blood samples were taken from the jugular vein into appropriate vacuum tubes to evaluate hematological and serum biochemistry parameters before starting the application (day 0). Then, blood samples were taken from the vena jugularis on days 7, 21 and 45 from both the lambs to which propolis was applied and the lambs constituting the control group. Routine complete blood counts and glucose, total protein, albumin, cholesterol, urea, bilirubin, triglyceride, Low-density lipoprotein (LDL), High-density lipoprotein (HDL), Alanine aminotransferase (ALT), Aspartate Aminotransferase (AST), Alkaline Phosphatase (ALP), Gamma-glutamyl transferase (GGT) parameters and prothrombin time (PT_Sec), prothrombin (PT), Activated partial thromboplastin time (APTT), Fibrinogen, thrombin time (TT_sec) parameters from the blood samples were measured. As a result of the findings obtained, it was revealed that the application of propolis to newborn lambs in this study caused changes in complete blood parameters, but the changes remained within the reference values. When the effects of propolis application on biochemical parameters were examined, it was seen that there was an increase in liver parameters. In addition, according to the results obtained, it was seen that propolis had positive effects on lipid metabolism. In the evaluation of coagulation factors, positive results were obtained in the group to which propolis was applied in PT and TT-sec values.

This Study is Supported by Afyon Kocatepe University Scientific Research Projects Unit (20.SAĞ.BİL.07).

Keywords: Bee, Hematology, Lamb, Propolis

OBEZ BİREYLERDE VÜCUT KİTLE İNDEKSİ, LİPİD PROFİLİ, İNSÜLİN DİRENCİ VE D VİTAMİNİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Naima MANLA

Gaziantep Üniversitesi Sağlık Birimler Estitüsü Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0005-1047-2321

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖRKMEZ

Gaziantep Üniversitesi Sağlık Birimler Estitüsü Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0001-5255-0504

Prof. Dr. Suzan TABUR

Gaziantep Üniversite Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-5936-2888

Zeynep AĞIRMAN

Gaziantep Üniversitesi Sağlık Birimler Estitüsü Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0004-9368-492X

ÖZET

Son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar, obezite ve diyabet arasındaki karmaşık ilişkileri daha iyi anlamamıza katkı sağlamıştır. Bu çalışmalar, D vitamini eksikliğinin glisemik kontrol üzerindeki olumsuz etkilerini ve insülin duyarlılığı ile glikoz metabolizması gibi süreçlerdeki kritik rolünü ortaya koymaktadır. D vitamini eksikliği, insülin üretimindeki azalmalarla birlikte insülin direncinin artmasına yol açarak, kan şekerinin düzenlenmesini zorlaştırmakta ve uzun vadede diyabet gelişimine zemin hazırlayan bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Obez bireylerde yüksek vücut kitle indeksi (VKİ), artan düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol seviyeleri ve azalan yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) kolesterol seviyeleri ile güçlü bir ilişki göstermektedir. Bu bulgu, obezitenin kardiyovasküler hastalık riskini artıran temel etmenlerden biri olduğunu desteklemektedir.

Bu çalışmada, obez bireylerde VKİ, lipid profili, insülin direnci ve D vitamini düzeyleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık. Obezite ve metabolik sağlık üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için bu parametreler arasındaki etkileşimlerin incelenmesinin, diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ve tedavi süreçlerine katkı sağlayacağını düşündük. Çalışmamız, D vitamini seviyelerinin obezite ve insülin direnci ile olan ilişkisini değerlendirerek, obez bireylerde metabolik bozuklukların yönetimi için yeni stratejilerin geliştirilmesine ışık tutmayı hedefledi.

Bu retrospektif çalışma, Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Obezite Merkezi'nde gerçekleştirildi. Çalışmaya, VKİ değeri 30'un üzerinde olan 18-65 yaş arası bireyler dahil edildi. Katılımcıların serum D vitamini düzeyleri, lipid profilleri (total kolesterol, LDL, HDL, trigliserid) ve insülin direnci değerleri laboratuvar bilgi yönetimi sisteminden çekildi; D vitamini seviyelerine göre yeterli, yetersiz ve eksik olarak gruplandırılarak metabolik parametrelerle olan ilişkileri analiz edildi.

Çalışma sonucunda, D vitamini takviyesinin obez bireylerde metabolik sağlık yönetiminde destekleyici bir unsur olarak değerlendirilebileceği öngörüldü.

Anahtar Kelimeler: D vitamini eksikliği, obezite, insülin direnci, lipid profili

THE PELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX, LIPID PROFILE, INSULIN RESISTANCE AND VITAMIN D IN OBESE INDIVIDUALS

ASBTRACT

In recent years, scientific research has provided a deeper understanding of the complex relationships between obesity and diabetes. These studies highlight that vitamin D deficiency negatively affects glycemic control and plays a critical role in insulin sensitivity and glucose metabolism. Vitamin D deficiency, alongside reduced insulin production, can increase insulin resistance, making blood sugar control more challenging and creating conditions that promote the development of diabetes in the long term.

In obese individuals, a high Body Mass Index (BMI) is strongly associated with increased low-density lipoprotein (LDL) cholesterol levels and decreased high-density lipoprotein (HDL) cholesterol levels. This finding suggests that obesity is a major factor in the heightened risk of cardiovascular disease.

Our study aimed to evaluate the relationship between BMI, lipid profile, insulin resistance, and vitamin D levels in obese individuals. We considered that examining the interactions among these parameters could contribute to the prevention and treatment processes of diabetes and cardiovascular diseases by providing a better understanding of obesity's effects on metabolic health. Our study aimed to shed light on the relationship between vitamin D levels, obesity, and insulin resistance, ultimately guiding the development of new strategies for managing metabolic disorders in obese individuals.

This retrospective study was conducted at the Obesity Center of Gaziantep University Şahinbey Research and Application Hospital. Individuals aged 18-65 with a BMI over 30 were included. Participants' serum vitamin D levels, lipid profiles (total cholesterol, LDL, HDL, triglycerides), and insulin resistance values were measured. They were categorized based on their vitamin D levels (sufficient, insufficient, and deficient), and the relationships with metabolic parameters were analyzed. The study concluded that vitamin D supplementation could be considered a supportive factor in managing metabolic health in obese individuals.

Keywords: Vitamin D deficiency, obesity, insulin resistance, lipid profile

WORKPLACE VIOLENCE AGAINST EMERGENCY SERVICE NURSES

Süleyman Serdar YALÇIN

Tokat Gaziosmanpaşa University Emergency Medicine Department Emergency Medicine
Nursing Master's Program
ORCID: 0009-0002-9563-8957

Assoc. Prof. Dr. Tuba KARABEY

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences
ORCID: 0000-0002-2334-656

ABSTRACT

Violence is seen as a problem all over the world and in societies. Violence seen in health institutions and especially in emergency services is a situation consisting of verbal, physical or sexual assaults from patients, relatives or other individuals that pose a risk to healthcare professionals. Violence not only harms the nurse but can also cause great harm to the institution and the patient waiting for treatment. Situations that require medical intervention within the first 24 hours and situations where there is a risk of losing life and health integrity if medical intervention is not provided immediately or if the patient is transferred to another healthcare institution are considered emergencies. A malfunction or failure in one of the links in the emergency healthcare service chain can affect the entire chain. According to research, patients and relatives who resort to violence have certain common characteristics. These common characteristics have drawn attention in the research conducted and the cases examined. Factors affecting the frequency of violence are similar in categories such as age, gender, work unit and socioeconomic factors. Discussions, disagreements, disrespectful and even rude warnings, words and unnecessary rude attitudes that occur during examinations and treatments can mutually provoke both the patient and the emergency service staff. Reasons for people resorting to violence in the emergency room include relatives of patients wanting to be treated as soon as possible because they think their patients are more urgent, patients and relatives have high expectations, and they think that things are not going well in the emergency room or that patients are not treated fairly in terms of priority. Factors that increase the tendency to violence include the person committing violence being under the influence of substances, drinking alcohol, or having various psychiatric illnesses. People who are subjected to violence may experience thoughts such as job loss, low morale, dissatisfaction, decreased job satisfaction, suicide, and increased alcohol and cigarette use.

Keywords: emergency, emergency room, violence, violence in emergency rooms

INTRODUCTION

According to WHO, 'Violence is the deliberate use of physical force, use of force or threat of force that may lead to death, injury or mental harm towards oneself, another person or society.' The phenomenon of violence that emerged with the existence of humanity is a problem that we encounter frequently today. Every year, 1.6 million people in the world lose their lives due to violence, while 16 million people apply to hospitals with mild or severe illnesses. Violence in healthcare institutions is an increasing and not new problem.

Violence not only harms healthcare professionals but also the institution and patients waiting for treatment. Professional healthcare professionals, especially nurses, who provide services in the healthcare field may be more exposed to physical, verbal and psychological violence.

When looking at work areas, the places where violent incidents are most frequently seen are emergency rooms and psychiatry departments. Emergency rooms are stressful and high-tension environments where patients who require urgent and rapid intervention are at high risk of death, agitated patients and their relatives, emergency room workers, and patients and their relatives are present. According to Büyükbayram and Okçay, the reasons why healthcare professionals are subjected to violence in emergency services are that relatives of patients want to be treated as soon as possible because they think their patients are more urgent, patients and their relatives have high expectations, and they think that things are not going well in the emergency service or that patients are not treated fairly in terms of priority. Although violence against nurses can come from patients, relatives, colleagues, doctors, and auxiliary health personnel, when violence in health institutions is examined, it is revealed that nurses are most exposed to violence from patients. According to Büyükbayram and Okçay; the person who commits violence is drinking alcohol or under the influence of medication/substances, and certain disease diagnoses are among the factors that increase the tendency to violence. In Lee's (2006) compilation article, the rate of workplace violence against nurses was stated as 62% in Taiwan, 88% in the United Nations, and 95% in Australia. According to studies conducted in our country, the rate of health workers being exposed to violence is between 49-91% and the rate of being psychologically affected by violence is between 36-92%. People exposed to violence may experience demoralization, job loss, dissatisfaction, decreased job satisfaction, anxiety, restlessness, anger, stress disorder, nightmares, sleep problems, exhaustion, constant headaches, chronic pain, spasms, lack of self-confidence, disappointment, fear, depression, alcohol and cigarette use, suicide, physical injuries, decreased self-confidence, decreased respect for the profession, self-blame, feelings of helplessness, sexual problems, feelings of burnout, deterioration in interpersonal relationships and thoughts of quitting their jobs.

Violence in the Emergency Room

Emergency health services are health services that start with emergency aid and rescue and continue with ambulance services, accident services and rehabilitation services. Situations that require medical intervention within the first 24 hours and situations where there is a risk of losing life and health integrity if medical intervention is not performed immediately or if the person is transferred to another health institution are considered emergencies. A malfunction or failure in one of the links of the emergency health services chain can affect the entire chain (Aksoy and Ergün, 2002; Edirne et al., 2008).

Emergency rooms are naturally extremely stressful environments. Anxious patients, wounded people and their relatives may not be able to tolerate existing problems, long waiting times and delays due to various reasons and may tend to become aggressive. The death of a wounded person or patient may also cause violence in the emergency room. For the relatives of the patient, the inadequacy of treatment in the emergency room may be seen as the cause of death rather than trauma. It is necessary to emphasize trauma here. The reason for this is that trauma patients are more likely to be involved in violent incidents compared to other diseases. Even if they are calm and harmonious, a person who waits for 3-4 hours can become irritated.

In addition, it should be known that a person with an unstable personality can become irritated much more easily. In addition to this, arguments, disagreements, disrespectful and even rude warnings, words, and unnecessary rude behaviors that occur during examinations and treatments can provoke both the patient and the emergency room staff.

The presence of psychological problems, being under the influence of alcohol, and drug addiction or withdrawal should also be kept in mind (Ordog et al., 1995).

Factors Affecting the Frequency of Violence

Patients and relatives who resort to violence have some common points. These common features have drawn attention in the studies conducted and the cases examined. The factors affecting the frequency of violence are similar in categories such as age, gender, work unit and socioeconomic factors.

Age: It has been determined that the majority of healthcare workers and nurses who are subjected to violence are in a certain age group. In the study conducted by Ayrancı et al. (2006), the highest rate of violence was seen in the 30-39 age group with 54.4 percent, while another study revealed that workers aged 29 and under were exposed to more violence.

Gender: Various studies have been conducted on gender in violence against healthcare workers and the results show differences. In the study conducted by Ayrancı et al. (2006), it was seen that 60.4% of women were exposed to violence, while in the study conducted by Erkol et al. (2007), it was seen that the rate of men being exposed to violence was 63.7%.

Study Unit: The frequency of exposure to violence in a hospital environment will naturally be higher in stressful and busy places. In the study conducted by Gülalp et al. (2009), it was determined that the rate of exposure to violence among nurses working in emergency services is higher than among nurses working in other services due to the differences in the general condition of patients who come, injuries, high-risk patients, and cases requiring urgent intervention.

Other Factors: There are various and many factors that affect the frequency of violence. In the study conducted by Lyneham (2000), it was seen that alcohol affects violence by 88%, drugs by 79%, waiting time by 85%, socio-economic factors by 62%, and psychiatric diseases by 8%.

The Impact of Violence on Nurses

Violence in healthcare can have long-lasting effects on healthcare workers, including low morale, job loss, decreased job satisfaction, anxiety, injury, anger, stress, chronic pain, depression, alcohol and tobacco use (Aslan et al., 2005).

The attitudes and behaviors of nurses after being exposed to violence also vary. The rate of nurses remaining unresponsive is 5.8%, the rate of wanting to tell someone about the incident after violence is 36.5%, the rate of telling a more senior healthcare professional is 32.7%, the rate of defending themselves physically is 15.9% and the rate of filing a lawsuit is 5.8% (AbuAlRub and Khawaldeh, 2013).

Solutions to Violence

The International Council of Nurses (ICN) has determined four goals to determine the situation of violence against nurses. These goals are;

- 1-To examine the prevalence, frequency and impact of violence against healthcare personnel,
- 2-To diagnose nurses' reactions to violent incidents,
- 3-To determine safety factors in the workplace,
- 4-To develop strategies to reduce and prevent violence in the workplace.

(International Council of Nurses (ICN), 2007)

Conclusion

Violence has started to increase significantly, especially in recent years. Healthcare workers and nurses can be exposed to violence for different reasons, but the consequences of violence in healthcare always affect nurses negatively.

In order to prevent violence in healthcare, improvements need to be made in areas such as security, sufficient number of staff, hospital structure and equipment provided by the hospital, education and communication, and legal regulations regarding violence need to be made and sanctions need to be increased. The implementation of legal regulations regarding penal sanctions for violence, provision of sufficient legal and psychological support to healthcare workers who are victims of violence, inclusion of devoted working conditions of healthcare workers in communication networks, reporting incidents of violence against healthcare workers using media and other means of communication with a two-way perspective that includes healthcare workers and service areas constitute the recommendations to be taken in the healthcare system for preventing violence. While informing healthcare workers about preventing violence and managing their emotions and behaviors through in-service training, informing healthcare service recipients about issues such as hospital rules can be listed among the measures to be taken for healthcare institutions, ensuring that healthcare workers report the incidents of violence they are exposed to, eliminating the role ambiguity experienced by healthcare team members and not holding each team member responsible for tasks outside their job descriptions, and including courses on violence and prevention in the training of healthcare workers can also be suggested as measures to be taken for healthcare workers.

REFERENCES

- AbuAlRub RF, AlKawaldeh AT. Work place physical violence among hospital nurses and physicians in underserved areas in Jordan. *J Clin Nurs* 2013
- Akbaş, M., Boz, A., Dursun, A., Çetin, S., & Kılıçaslan, A. (2016). Violence exposure status of 112 workers and attitudes and behaviors towards violence. *Dokuz Eylül University Faculty of Nursing Journal e-Journal*, 9(3), 93-100.
- Aksoy, F., & Ergün, A. (2002). The Place of Ambulance in Emergency Health Services. *National Trauma Journal*, 8, pp. 160-163
- Alp, F., & Aslan, Y. (2024). A Systematic Review on the Concept of Violence Against Healthcare Workers During the Covid-19 Pandemic. *Social Health Journal*, 4(1), 1-23.
- Aslan Ö, Lofçalı A, Uğur Ş, Tuğlu A. Nurses' Approaches to Violent Case Scenarios in the Emergency Department, *Gülhane Medical Journal* 2005; 47 (1): 18 – 23
- Aydemir, İ., Üçlü, R., & Aydoğan, A. (2020). Causes of violence according to emergency service personnel. *Journal of Istanbul Faculty of Medicine*, 83(1), 60-68.
- Ayrancı, U., Yenilmez, C., Balci, Y., Kaptanoğlu, C. (2006). Identification of violence in Turkish healthcare settings. *J Interpers Violence*, 21, 276-96.
- Büyükbayram, A., & Okçay, H. (2013). Socio-Cultural Factors Affecting Violence Against Healthcare Workers. *Journal of Psychiatric Nursing/Psychiatric Nurses Association*, 4(1).
- Edirne, T., Edirne, Y., Atmaca, B., & Keskin, S. (2008). Characteristics of Emergency Department Patients of Yüzüncü Yıl University Faculty of Medicine. *Van Medical Journal*, 15(4), pp. 107-111.
- Erkol H, Gökdoğan MR, Erkol Z, Boz B. Aggression and violence towards health care providers--a problem in Turkey? *J Forensic Leg Med* 2007

Girgin, B., Yıldırım, A., & Kıskaç, N. (2023). Factors causing occupational anxiety in nurses. *Journal of Intensive Care Nursing*, 27(2), 94-100.

Gulalp, B., Karcıoğlu, O., Köseoğlu, Z., Sarı, A. (2009). Dangers faced by emergency personnel: experience in urban centers in southern Turkey. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 15(3): 239-242

International Council of Nurses [ICN]. *Guidelines On Coping With Violence In The Workplace*, 3, place JeanMarteau, 1201 Geneva, Switzerland, 2007

Kahya, B., Çetin, Ç., & Cebeci, F. (2016). Violence Against Emergency Nurses: Systematic Review. *Firat Medical Journal*, 21(4).

Lee DTF. Violence in the Health Care Workplace, *Hong Kong Med J* 2006; 12(1): 4-5

Lynham J. Violence in New South Wales emergency departments. *Aust J Adv Nurs* 2000 ; 18(2):8-17.

Ordog GJ, Wasserberger J, Ordog C, et al. Weapon carriage among major trauma victims in the emergency department. *Acad Emerg Med* 1995;2(2):109-113

Şantas, G., & Erdoğan, B. (2021). Content Analysis Of News On Violence Against Health Workers. *International Health Management and Strategies Research Journal*, 7(2), 308-317.

WHO (World Health Organization), *Violence and health, task force on violence and health*. Geneva. WHO. 1998.

Yazici, H. G., & Balcioğlu, İ. (2015). A Familiar Case: Nurses Exposed to Violence. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 7(1), 58-62.

Yeşilbaş, H. (2016). An overview of violence in health. *Health and Nursing Management Journal*, 1(3), 44-54.

Yıldız, T. (2011). Violence Against Women And The Role Of The Emergency Nurse In Diagnosing Violence. *Anatolian Journal of Nursing and Health Sciences*, 14(3), 59-66.

GÜZ YEMİŞİNİN FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ VE İNSAN SAĞLIĞINA ETKİSİ

Prof. Dr. Hasan TEMİZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği
ORCID: 0000-0003-3586-336X

Burcu İrem ŞAHİNER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Mühendislik Fakültesi / Gıda Mühendisliği
ORCID: 0009-0005-5714-2653

ÖZET

Güz yemişi (*Elaeagnus umbellata*) Elaeagnaceae familyasından Doğu Asya'ya özgü, parlak kırmızı pigmentasyonunda, tatlı – ekşi bir tada sahip yenilebilir bir meyvedir. Bu meyve batı diyetlerinde yaygın olarak tüketilmese de, Çin, Japonya ve Kore'nin bazı bölgelerinde hepatit, kırılma, yaralanma ve ishale karşı varsayılan sağlık yararları nedeniyle diyete dahil edilmektedir. Aynı zamanda, hepatoprotektif etkilerinin yanı sıra anti-toksidan ve anti-kanserojen aktiviteye sahip olabilen likopen bolluğu nedeniyle batı diyetlerinde fonksiyonel bir bileşen olarak pazarlanmaktadır. Güçlü bir antioksidan aktiviteye sahip olan bu meyvenin, meyvelerinin besleyici ve tedavi edici değeri, bileşimlerinden ve nutrasötik çeşitliliklerinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, *Elaeagnus umbellata* meyveleri zengin bir vitamin (özellikle A, C ve E vitamini), mineral (fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum ve demir), flavonoid, esansiyel yağ asitleri, alkaloidler, terpenoidler, saponinler ve diğer biyoaktif bileşikler kaynağıdır. Ayrıca meyveler B1, B2, B3, B6 vitaminleri, biyotin, folik asit ve K vitamini içerir. Meyve ve sebzeler üzerinde yapılan çalışmalarda, güçlü bir antioksidan olan likopen'in sağlığa faydalarını belirleme konusundaki ilgi giderek artmaktadır. Likopen'in kanser tedavisinde oksidatif stresi önlemek, DNA hasarını azaltmak, hücre proliferasyonunu düşürmek, apoptozu indüklemek, metastazı azaltmak ve kanser hücre siklusunu bozmak gibi çok hedefli aktivitelerinin olduğu bilinmektedir. Likopenin başlıca diyet kaynağı olan taze domates meyvesi, 100 g'da ≈ 3 mg likopen içeriğine sahiptir. Yeni tanımlanmaya başlayan Güz Yemişi Meyvesi (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) içeriğindeki likopen kaynağı ve ilgili karotenoidlerin diyet kaynağı olarak domatese bir alternatif sağlayabilir. Güz Yemişinin her 100 g'daki likopen içeriği, doğallaştırılmış bitkilerden elde edilen taze meyvelerde 15 ila 54 mg arasında değişmektedir. Son yıllarda dünyada giderek artan tip II diyabet, obezite, depresyon, hipertansiyon, kalp-damar hastalıkları ve hareketsiz yaşam beraberinde diyet ya da enerjisi azaltılmış gıdaların tüketimini ve bu ürünlere olan ilgiyi de arttırmıştır.

Anahtar Kelimeler: güz yemişi, likopen, diyet lif, antikanserojen

ELEAGNUS UMBUTELLA FUNCTIONAL PROPERTIES AND EFFECTS ON HUMAN HEALTH

ABSTRACT

The autumn berry (*Elaeagnus umbellata*) is an edible fruit of the Elaeagnaceae family, native to East Asia, with bright red pigmentation and a sweet-sour taste. Although this fruit is not commonly consumed in western diets, in parts of China, Japan and Korea it is included in the diet for its putative health benefits against hepatitis, fracture, injury and diarrhea.

It is also marketed as a functional ingredient in western diets due to its abundance of lycopene, which may have anti-toxicant and anti-carcinogenic activity as well as hepatoprotective effects.

The nutritional and therapeutic value of this fruit, which has a strong antioxidant activity, is due to their composition and nutraceutical diversity. Thus, *Elaeagnus umbellata* fruits are a rich source of vitamins (especially vitamins A, C and E), minerals (phosphorus, potassium, calcium, magnesium and iron), flavonoids, essential fatty acids, alkaloids, terpenoids, saponins and other bioactive compounds. The fruits also contain vitamins B1, B2, B3, B6, biotin, folic acid and vitamin K. There is growing interest in identifying the health benefits of lycopene, a powerful antioxidant, in studies on fruits and vegetables. Lycopene is known to have multi-targeted activities in cancer treatment such as preventing oxidative stress, reducing DNA damage, decreasing cell proliferation, inducing apoptosis, reducing metastasis and disrupting the cancer cell cycle. Fresh tomato fruit, the main dietary source of lycopene, has a lycopene content of ≈ 3 mg per 100 g. The newly identified Fall Berry (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) may provide an alternative to tomato as a dietary source of lycopene and related carotenoids. The lycopene content per 100 g of Fall Berry ranges from 15 to 54 mg in fresh fruits from naturalized plants. In recent years, type II diabetes, obesity, depression, hypertension, cardiovascular diseases, hypertension, cardiovascular diseases and sedentary life have increased in the world, which has increased the consumption of dietary or energy-reduced foods and the interest in these products.

Keywords: *Elaeagnus umbellata*, lycopene, dietary fiber, anticarcinogen.

1.GİRİŞ

“Fonksiyonel gıda” terimi ilk kez 1980’lerin başında Japonya’da özel bileşenlerce zenginleştirilmiş ve işlevsel etkilere sahip gıdalar için kullanılmıştır (Siró ve ark., 2008). Fonksiyonel gıdalar; vücudun temel besin öğeleri gereksinimini karşılamanın dışında insan fizyolojisi ve metabolik fonksiyonları üzerinde faydalar sağlayan, hastalık riskinin azaltılması gibi olumlu etkileri gerçekleştiren, böylelikle hastalıklardan korunma ve daha sağlıklı bir yaşama ulaşmada etkinlik gösteren gıdalar ya da gıda bileşenleri olarak tanımlanmaktadır (Blades, 2000; Roberfroid, 2000; Bekers ve ark., 2001).

Son yıllarda beslenmeye bağlı bir takım hastalıkların yaygınlaşması üzerine, gıdalardaki fonksiyonel bileşikler olarak tanımlanan diyet lif bileşikleri, antioksidanlar, fenolik maddeler vb. fitokimyasallara ilgi giderek artmıştır. Bunun nedeni, toplumların lif miktarı az olan gıdaları tüketmeleri sonucunda kalp ve damar hastalıkları, kolon kanseri, hemoroid, divertiküloz gibi hastalıklara yakalanma riskinin giderek artmasıdır. Sadece bitkisel gıdalarda bulunan, vücutta önemli metabolik ve fizyolojik etkileri bulunan ve insan sindirim enzimleri tarafından parçalanamayan selüloz, hemiselüloz, lignin, pektin ve gam maddeleri gibi diyet lif bileşiklerinin sağlık üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır (Asp ve ark., 1993). Bunların bağırsak içeriğinin hacmini arttırmaları, bağırsak hareketini düzenlemeleri, bağırsakta bulunan yararlı mikroflora gelişimini sağlamaları, tampon kapasiteleri nedeniyle mide asidinin fazlasını bağlamaları, vücutta serum kolesterol ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterol oranını düzenlemeleri gibi birçok yararlı etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Peters ve ark., 2003).

Diyet liflerin glukoz, insülin ve glukagon düzeyini düşürerek veya gastrointestinal hormon salgısını azaltarak glukoz absorpsiyonunu yavaşlattığı ifade edilmektedir (Asp ve ark., 1993). Yapılan çalışmalar, fenoliklerin ve antioksidanların insanlarda bir takım kronik risk faktörlerinin düşürülmesinde çok önemli rollerinin bulunduğunu ortaya koymuştur.

Fenolik maddeler vücuda alındıklarında antioksidan, antiaging, antikanserojen olarak görev yapabilmektedirler (Han ve ark., 2007).

Antioksidanların ise oksidatif strese karşı organizmayı korumaları dışında vücutta özellikle de sindirim sisteminde ve kolon dokusundaki serbest radikalleri ve reaktif oksijen ve nitrojen bileşiklerini ortadan kaldıracı, enzim sistemini (lipoksigenaz gibi) düzenleyici etkileri olduğu ve düzenli olarak alındıklarında da koroner kalp hastalığı ve bazı kanser türlerine yakalanma riskini düşürdükleri hakkında birçok çalışma bulunmaktadır (Duthie ve Crozier, 2000). Meyve ve sebzeler, yüksek oranda lif içermeleri, flavanoidler, karotenoidler ve polifenoller gibi biyoaktif bileşikler bakımından zengin olmaları, kuvvetli antioksidan özellikleri nedeniyle iyi birer diyet lif kaynağı olarak gösterilmektedir (Fernandez ve ark., 2003).

Meyve ve sebzeler üzerinde yapılan çalışmalarda, güçlü bir antioksidan olan likopen'in sağlığa faydalarını belirleme konusundaki ilgi giderek artmaktadır. Likopen'in kanser tedavisinde oksidatif stresi önlemek, DNA hasarını azaltmak, hücre proliferasyonunu düşürmek, apoptozu indüklemek, metastazı azaltmak ve kanser hücre siklusunu bozmak gibi çok hedefli aktivitelerinin olduğu bilinmektedir (Herzog ve ark., 2005). Likopenin başlıca diyet kaynağı olan taze domates meyvesi, 100 g'da ≈ 3 mg likopen içeriğine sahiptir. Yeni tanımlanmaya başlayan Güz Yemişi Meyvesi (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) içeriğindeki likopen kaynağı ve ilgili karotenoidlerin diyet kaynağı olarak domatese bir alternatif sağlayabilir. Her 100 g'daki likopen içeriği, doğallaştırılmış bitkilerden elde edilen taze meyvelerde 15 ila 54 mg arasında ve kırmızı pigmentli meyveye sahip dört çeşitten elde edilen meyvelerde 18 ila 48 mg arasında değişmektedir (Fordham ve ark., 2001).

2.ARAŞTIRMA ve BULGULAR

Güzyemişi (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) “kutsal zeytin” anlamına gelen iğdegiller (*Elaeagnaceae*) familyasına giren, kışın yaprağını döken çok yıllık çalı ve ağaçlık formunda bir bitkidir. Asya orijinli olan güzyemişinin anavatanı Çin, Pakistan, Hindistan, Japonya ve Kore'dir. Yayvan gelişme gösteren bitkisi çok hızlı büyür, kolay çoğalır, erken meyve verir ve 5-6 m boylanabilir. Frankia bakterileri ile ortak yaşam içindedir ve havanın serbest azotunu toprağa fikseder. Bu familyada 40 tür olmasına rağmen en önemlisi güzyemişi (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) olup bitkisi, çiçeği, yaprak ve meyveler Şekil 1'de verilmiştir (Çelik ve ark., 2012).



Şekil 1. Şekil, *Elaeagnus umbellata*'nın büyümesinin farklı aşamalarını özetlemektedir. A) Çiçeklenme, B) Olgunlaşmamış ve C) Olgunlaşmış meyveler (Bhat ve ark., 2023).

Çok yıllık ve çalı formunda bir bitki olan güzyemişinin yaprakları, çiçekleri, meyvesi ve bitkisi çok farklı amaçlar için kullanılabilir.

Yayvan gelişme gösterir, ana gövdesi ve kalın dalları koyu kahve renklidir. Yapraklarının üst rengi koyu yeşilken alt yüzünün gümüşü renkte olması, çalı formunda olması ve budamaya elverişliliği ile peyzaj düzenlemeleri için iyi bir süs bitkisidir.

Yaprakları mızrak veya ince-uzun yumurta şeklinde, almaşıklı, oval, basit, kenarlarının dalgalı ve dişsiz olup 3-10 cm uzunluk ile 3-5 cm genişliktedir (Şekil 1, Çizelge 1). Çiçekleri erselik, çiçek organları aynı dönemde reseptiv olup beyaz-açık sarı renkte, kokulu, 4 loblu ve çan veya trompet şeklinde olup çiçek durumu salkımdır. Çiçekleri arı ve kelebekler için önemli olup bal üretimine katkı sağlamakta, parfüm sanayisinde, öksürük tedavisinde ve kalp rahatsızlıklarında kan durdurucu olarak kullanılmaktadır. Güzyemişi meyveleri beyaz-gümüşü benekli, parlak kırmızı renkli, oval, yuvarlak şekilli, 9 mm uzunluk ve 5 mm çap ve 137 mg ağırlığında olup perikarp kısmı ince, mezokarp kısmı sulu-etli ve 5-6 mm uzunluğunda bir sapa sahiptir. Meyveleri tek çekirdekli, üzüksü, sulu, tatlı, mayhoş ve ilgi çekicidir.

Ülkemizde normalde peyzaj bitkisi olarak bilinen Güz Yemiş meyvesinin araştırılması sonucunda yüksek likopen içeriği sebebiyle ilgi çekmiştir ve bu durum göz önüne alındığında yeni çalışmalara olanak sağlamaya başlamıştır. 2000'li yıllardan sonra özellikle de Karadeniz Bölgesinde yetiştirme çalışmaları başlatılmıştır.

Çizelge 1. Güzyemişinin (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) bazı bitkisel ve pomolojik özellikleri (Çelik ve ark., 2012).

Özellik	Birimi	Değeri
Yaprak Sayısı	adet/sürgün	14.08±4.22
Sürgün Uzunluğu	cm	42.88±11.17
Sürgün Çapı	mm	3.32±0.53
Yaprak Genişliği (A)	cm	4.05±0.36
Yaprak Uzunluğu (B)	cm	8.89±1.11
Yaprak Alanı (AXB)	cm ²	36.66±6.98
Yaprak Sapı Uzunluğu	cm	7.38±1.23
Salkım Sayısı	adet/sürgün	12.8±2.25
Tane Sayısı	adet/salkım	15.76±5.95
100 Tane Ağırlığı	g.	40.98±0.47
Tane Boyu	mm	7.88±0.51
Tane Eni	mm	8.22±0.47
100 Çekirdek Ağırlığı	mg	2.51±0.08
SÇKM	%	18.6
Asitlik	g./100 cc	3.5

Fordham ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, *E. umbellata* meyveleri domatesten 7-17 kat daha fazla likopen içerdiği tespit edilmiş ve bu likopenin çok çeşitli kanser türlerine karşı koruma sağladığı bildirilmiştir. *E. umbellata* meyvelerinden elde edilen ellajik asit kanser hücrelerinin büyümesini engelleyerek, antikanser ilaçlarının etkinliğini artırmaktadır. (La Vignera ve ark., 2022; Fordham ve ark., 2001).

Khattak, (2012) tarafından yapılan çalışmada, sonbahar zeytininin (güz yemişi) yapısındaki bileşenleri, mineral içeriklerini, fitokimyasal özelliklerini ve serbest radikal aktivitesini (DPPH) değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, *E. umbellata* meyvesinin %71,4 nem, %2,9 kül, %4,0 protein, %2,3 ham yağ, %5,9 lif ve %13,6 azot içermesi Çizelge 2' de gösterilmiştir. Taze meyvenin besin değeri 100 g başına 90,8 kcal'dir. Meyve, 100 g'de 27,8 mg C vitamini içermektedir. Fitokimyasal özellikleri, 23,3, 3,6, 19,9, 126,5, 12,6 ve 21,2 mg/g fenolik, flavonoid, karotenoid, tanen, alkaloid ve saponin içerdiğini ortaya koymuştur. Özetle, *E. umbellata*'nın çeşitli besin maddeleri ve antioksidan bileşiklerin iyi bir kaynağı olduğunu ve tüketici sağlığı için faydalı olabileceğini göstermektedir.

Çizelge 2. *Elaeagnus umbellata* meyvesi *Elaeagnus umbellata* meyvesinin proksimat bileşimi ve besleyici değeri (Khattak, 2012).

Parametre	Değer
Nem (%)	71.4 ± 1.8
Kül (%)	2.9 ± 0.3
Protein (%)	4.0 ± 0.3
Lif (%)	5.9 ± 0.2
Yağ (%)	2.3 ± 0.1
Karbonhidratlar (%)	13.6 ± 1.9
Enerji kcal/100 g ₉₀	8 ± 4,2

Değerler üç kopya belirlemenin ortalamalarıdır (n = 3)
± standart sapmalar. Analiz taze ağırlığa dayanmaktadır.

Gamba ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada, güz yemişi meyvesinin (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) (sonbahar zeytini), biyoaktif bileşiklerini ve nutrasötik özelliklerini yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ve spektrofotometrik analiz aracılığıyla değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda nutrasötik özellikleri bakımından toplam polifenol içeriği 325.366 ± 13.019 mg galik asit eşdeğeri (mg GAE)/100 g taze ağırlık (g TA)) ve toplam antosiyanin içeriği 194.992 ± 0.817 mg siyanidin-3-O-glukozit (mg C3G)/100 g TA) olarak bulunmuştur. Sonbahar zeytini meyveleri yüksek oranda organik asitler, monoterpenler ve C vitamini içermektedir. Fitokimyasal özellikleri, 23 biyoaktif bileşik bulunduğunu ortaya koymuştur. Polifenoller (%65,56) en büyük sınıfı oluştururken, monoterpenler (%27,40) ve C vitamini (%7,04) onları takip etmektedir. Antosiyaninler, polifenoller arasında en çok temsil edilen bileşiklerdir (%71,9). Bu çalışma, *E. umbellata*'nın sağlık destekleyici biyoaktif bileşikler kaynağı olarak potansiyelini araştırmıştır. Çizelge 3' de Gamba ve ark. Güz yemişinin morfolojik ve kalite Parametreleri verilmiştir.

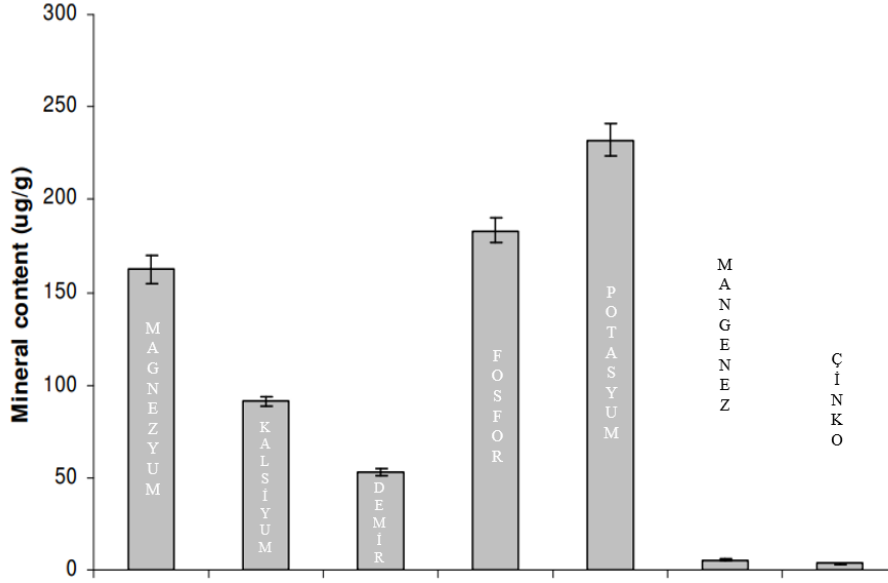
Çizelge 3. Sonbahar zeytin meyvelerinin Sonbahar zeytin meyvelerinin morfolojik, kalite ve antioksidan özellikleri (Gamba ve ark., 2020).

Parametre	Ölçü Birimi	Ortalama Değer ± SD
Ağırlık	(g)	0.32 ± 0.02
Genişlik	(mm)	6.92 ± 0.11
Uzunluk	(mm)	6.46 ± 0.08
Toplam çözünebilir katı madde	(°Brix)	16.23 ± 0.15
Titre edilebilir asitlik	(meq/L)	342 ± 79.37
pH	(pH birimleri)	3.53 ± 0.20
Toplam polifenolik içerik (TPC)	(mgGAE/100 gFW)	325.366 ± 13.019
Toplam antosiyanin içeriği (TAC)	(mgC3G/100 gFW)	194.992 ± 0.817
Antioksidan kapasite (AC)	(mmol Fe ²⁺ /kg)	20.031 ± 1.214

Ortalama değer ve standart sapma her örnek için verilmiştir (n = 3).

Mineraller yaşam için vazgeçilmezdir, çünkü tüm canlı organizmalar bunları hormonları, enzimleri ve büyümeye, rutin işlemlere ve yaşam süreçlerinin sürdürülmesine katılan diğer organik molekülleri tetiklemek için kullanır (WHO ve FAO 2004). Vücut tarafından üretilemezler ve bu nedenle diyetle düzenli olarak sağlanmaları gerekir.

Meyvenin Çinko, manganez, potasyum, fosfor, demir, magnezyum ve kalsiyum gibi mineral içerikleri Khatk tarafından 2012 yılında yapılan bir araştırmada, yaş sindirim yöntemiyle atomik absorpsiyon spektrofotometresi ve alev fotometresi kullanılarak tahmin edilmiştir. Değerler $\mu\text{g/g}$ olarak raporlanmış ve veriler Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Elaeagnus umbellata meyvesinin kuru ağırlık bazında mineral içeriği. Değerler üç kopya belirlemenin ortalamasıdır (n = 3) \pm standart sapmalar. Dikey çubuklar her bir veri noktası için standart sapmayı temsil etmektedir.

Pakistan Rawalakot Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Patolojisi Laboratuvarı'nda 2004 yılında yapılan bir çalışma sonucunda bu bitkinin çiçekleri, yaprakları ve meyveleri farklı çözücülerde ekstrakte edilmiş ve metisiline dirençli Staphylococcus aureus (S. aureus), çok ilaca dirençli Pseudomonas aeruginosa (P. aeruginosa) ve enterohemorajik Escherichia coli (E. coli) gibi seçilmiş organizmalar üzerinde disk difüzyon yöntemiyle antibakteriyel aktiviteleri açısından test edilmiştir. Meyvenin ham çiçek özütünün antibakteriyel aktivite yönünden incelendiğinde çiçeğinin eter, kloroform, metanol ve etanol ekstraktlarının gram pozitif ve negatif bakterilerin tümüne karşı oldukça etkili olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, eter ekstresi test edilen tüm bakterilere karşı önemli ölçüde daha fazla aktivite göstermiştir (Sabir ve ark., 2007).

Meyve, tohum ve yapraklarından elde edilen biyolojik olarak aktif maddelerin antioksidan özellikleri nedeniyle, Elaeagnus umbellata türüne oksidatif stres içeren hastalıkların tedavisinde faydalı olan fitoterapötik özellikler atfedilmektedir: romatoid artrit, ateş, astım, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve meme kanseri gibi hastalıkların tedavisinde, önemli bir bitkisel besin olarak kabul edilen ve kalp krizine ve prostat kanseri dahil olmak üzere çeşitli kanser türlerine karşı koruma sağladığına inanılan zengin bir likopen kaynağı olarak sonbahar zeytininin analizine odaklanmıştır. Son yıllarda, E. umbellata antidiyabetik potansiyele sahip bir tür olarak da araştırılmıştır ve diyabetin ilerlemesini engellemede önemli bir role sahiptir. (Nazir ve ark., 2021; Niknam ve ark., 2016; Nazir ve ark., 2018; Qayyum ve ark., 2019; Jabeen ve ark., 2020; Kohlmeier ve ark., 1997; Giovannucci ve ark., 1995; Clinton, 1998; Nazir ve ark., 2018; Spínola ve ark., 2019).

Güz Yemişinin İnsan Sağlığına Etkileri

Güz yemişi (*Elaeagnus umbellata*), içerdiği zengin biyoaktif bileşenler ve besin öğeleri ile insan sağlığına pek çok fayda sağlayan bir meyvedir. Antioksidan, antiinflamatuvar, antikanser ve metabolik düzenleyici özellikleri sayesinde hem kronik hastalıkların önlenmesinde hem de genel sağlık durumunun iyileştirilmesinde destekleyici bir rol oynamaktadır.

Güz yemişi, likopen, flavonoidler, polifenoller ve C vitamini gibi güçlü antioksidanlar içermesi sebebiyle serbest radikalleri nötralize ederek oksidatif stresin neden olduğu hücrel hasarı önler. Bu etki, kalp hastalıkları, diyabet, kanser ve nörodejeneratif hastalıklar gibi kronik rahatsızlıkların önlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Yapısında bulunan güçlü antioksidan ve nitrik oksit üretimini destekleyen bileşikler kan basıncını düzenleyerek, damarları genişleterek kan basıncını dengeler ve hipertansiyon riskini azaltır. Kolesterol düzeylerini iyileştirir: LDL (kötü) kolesterolü düşürür ve HDL (iyi) kolesterolü artırarak damar tıkanıklığı riskini azaltır bu sayede kalp sağlığını korur Anti-inflamatuar etkileri sayesinde damar sertliğini önler ve kalp krizine karşı koruyucu bir etkisi bulunmaktadır.

Güz yemişi, diyabet, obezite, dislipidemi ve metabolik sendrom gibi hastalıkların yönetiminde destekleyici bir rol oynar. Kan şekerini düzenleyerek, insülin duyarlılığını artırarak glikoz metabolizmasını iyileştirir. Yüksek lif içeriği, tokluk hissini artırarak aşırı kalori alımını engeller. Trigliserid ve kolesterol seviyelerini dengeleyerek lipid metabolizmasını düzenler.

Yüksek lif içeriği sayesinde kabızlığı önler ve bağırsak sağlığını destekler, bağırsak hareketlerini düzenler. Prebiyotik etkileri, faydalı bakterilerin çoğalmasını destekleyerek sindirim sistemi sağlığını korur.

Antimikrobiyal özellikleri, bağırsak enfeksiyonlarına karşı koruma sağlar.

Antioksidanlar, serbest radikallerin neden olduğu sinir hücresi hasarını önleyerek bilişsel gerilemeyi yavaşlatarak hafıza ve bilişsel işlevleri destekler, Alzheimer ve Parkinson gibi hastalıklara karşı koruyucu etkiler gösterebilir. Beyindeki serotonin ve dopamindengesini destekleyerek ruh halini iyileştirebilir ve depresyon ve anksiyeteyi hafifletir

Likopen ve C vitamini, kollajen üretimini artırarak kırışıklıkları ve ince çizgileri azaltır. Cildi güneşin zararlı ışınlarına karşı koruyarak yaşlanmayı önler. Hiperpigmentasyonu azaltarak daha parlak ve eşit bir cilt görünümü sağlar. Tümörlerin kan damarları oluşturarak büyümesini önleyerek kanser oluşumunu önlemeye ve kanser hücrelerinin büyümesini engellemeye yardımcı olabilir. Antioksidanlar, DNA'yı serbest radikal hasarından koruyarak hücrel mutasyonları önler. Özellikle meme, prostat, kolon ve akciğer kanserlerinde koruyucu etkiler göstermiştir. Güz yemişindeki polifenoller ve flavonoidler, bağışıklık sistemini güçlendirerek enfeksiyonlara ve hastalıklara karşı direnci artırır. Ayrıca, vücudu toksinlerden arındırarak genel sağlığı destekler.

3. SONUÇ

Günümüzde fonksiyonel gıda olarak çok önemli bir yere sahip olmaya başlayan güzyemişi meyvesi önemli miktarda C vitamini, fenolikler, karotenoidler, flavonoidler ve kalsiyum, çinko, demir, mangan ve magnezyum gibi mineraller içermesi nedeniyle besin takviyesi olarak kullanılabilir. Yapılan araştırmalar sonucunda güz yemişi meyvesinin bazı kronik hastalıklara karşı koruma potansiyeli olan bir karotenoid olan likopeni alışılmadık derecede yüksek konsantrasyonlarda üretmesi dikkat çekicidir. Çünkü güz yemişinin likopen içeriği domatese göre 18 kat daha yüksektir. Bu nedenle bu yabancı meyvenin tüketimi insan sağlığına birçok fayda sağlayabilir.

Dolayısıyla, eğer likopen tek başına veya diğer karotenoidlerle sinerji içinde domatesin iddia edilen kanser önleme özelliklerinden sorumluyorsa (Clinton, 1998), likopen ve ilgili karotenoidlerin yeni bir diyet kaynağı olan güz yemişi meyvesi, doğal bir sağlık kaynağı olarak pek çok kronik hastalığın önlenmesinde ve yönetiminde önemli bir potansiyele sahiptir. Antioksidan, antiinflamatuvar ve hücre yenileyici özellikleriyle kalpten cilde, sinir sisteminden metabolizmaya kadar geniş bir yelpazede faydalar sunmaktadır. Kısaca güz yemişi meyvesinin üstün gıda kalitesine sahip olduğunu göstermektedir.

4. KAYNAKLAR

1. Siró, I., Kápolna, E., Kápolna, B. ve Lugasi, A. (2008). Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance—A review. *Appetite*, 51(3), 456–467. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.05.060>.
2. Blades, M. (2000). Functional foods or nutraceuticals. *Nutrition & Food Science*, 30(2), 73-76. <https://doi.org/10.1108/00346650010314313>.
3. Roberfroid, M. B. (2000). Prebiotics and probiotics: are they functional foods? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71(6), 1682S–1687S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/71.6.1682S>.
4. Bekers, M., Marauska, M., Laukevics, J., Grube, M., Vigants, A., Karklina, D., Skudra, L. ve Viesturs, U. (2001). Oats and fat-free milk based functional food product. *Food Biotechnology*, 15(1), 1-12. <https://doi.org/10.1081/FBT-100103890>.
5. Peters, U., Sinha, R., Chatterjee, N., Subar, A. F., Ziegler, R. G., Kulldorff, M., Bresalier, R., Weissfeld, J. L., Flood, A., Schatzkin, A. ve Hayes, R. B. (2003). Dietary fibre and colorectal adenoma in a colorectal cancer early detection programme. *The Lancet*, 361(9368), 1491–1495. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)13173-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)13173-X).
6. Han, X., Shen, T. ve Lou, H. (2007). Dietary Polyphenols and Their Biological Significance. *International Journal of Molecular Sciences*, 8(9), 950–988. <https://doi.org/10.3390/i8090950>.
7. Duthie, G. ve Crozier, A. (2000). Plantderived phenolic antioxidants. *Current Opinion in Lipidology*, 11(1), 43-47. <http://doi.org/10.1097/00041433-200002000-00007>.
8. Fernandez-Gines, J. M., Fernandez-Lopez, J., Sayas-Barbera, E., Sendra, E. ve Perez-Alvarez, J. A. (2003). Effect of Storage Conditions on Quality Characteristics of Bologna Sausages Made with Citrus Fiber. *Journal of Food Science*, 68(2), 710–715.
9. Herzog, A., Siler, U., Spitzer, V., et al. (2005). Lycopene reduced gene expression of steroid targets and inflammatory markers in normal rat prostate. *FASEB J*, 19, 272-274.
10. Fordham, I.M., Clevidence, B.A., Wiley, E.R., Zimmerman, R.H., 2001. Fruit of autumn olive; A rich source of lycopene. *Hort. Sci.* 36, 1136–1137.
11. Çelik, H., Karabulut, B., Söyler, B., Çelik, D., Demirel G., Işık, Y. (2012). “Güzyemişi (*Eleagnus Umbellata* Thunb.)’nin Bazı Pomolojik Özellikleri ile Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Dışsal Giberelein Uygulaması ve Soğukta Katlamanın Etkileri”, IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Semp. 3-5 Ekim, Akdeniz Üniv., Antalya. *Bildiriler Kitabı*, s.314-323.
12. Bhat M.A , Mishra A.K , Kamal M.A., Rahman S., Jan A.T., (2023). *Elaeagnus umbellata*: A miraculous shrub with potent health-promoting benefits from Northwest Himalaya, *Saudi Journal of Biological Sciences* 30 (2023) 103662.
13. Khatkhat K. F. Free radical scavenging activity, phytochemical composition and nutrient analysis of *Elaeagnus umbellata* berry. // *J. Med. Plants Res.*, (2012) , 6(39), p. 5196-5203.

14. La Vignera, S., Basile, L., Aversa, A., Calogero, A.E., Grillo, A., Cannarella, R., et al., 2022. The Use of Ellagic Acid and Annona Muricata Improves Semen Quality in Men with High-Risk Papillomavirus Infection. *J. Clinic. Med.* 11 (16), 4691.
15. Gamba G., Dario D., Mellano M.G., Riondato Í., Biaggi M. D., Randriamampionona D., Beccaro G.L., Phytochemical Characterization and Bioactivity Evaluation of Autumn Olive (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) *Pseudodrupes* as Potential Sources of Health-Promoting Compounds, 2020.
16. Nazir N., Zahoor M., Nisar M., Khan I., Karim N., Abdel-Halim H., Ali A. Phytochemical analysis and antidiabetic potential of *Elaeagnus umbellata* (Thunb.) in streptozotocin-induced diabetic rats: Pharmacological and computational approach. // *BMC Complement. Altern. Med.*, 2018, 18, p. 332.
17. Nazir N., Zahoor M., Ullah R., Ezzeldin E., Mostafa G. A. E. Curative Effect of Catechin Isolated from *Elaeagnus Umbellata* Thunb. Berries for Diabetes and Related Complications in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats Model. // *Molecules*, 2021, 26, 137, - 19 p.
18. Niknam F., Azadi A., Barzegar A., Faridi P., Tanideh N., Zarshenas M. Phytochemistry and phytotherapeutic aspects of *Elaeagnus angustifolia* L. // *Curr. Drug Discov. Technol.*, 2016, 13, p. 199-210.
19. Qayyum R., Qamar H. M. U., Salma U., Khan S., Khan T., Shah A. J. Insight into the cardiovascular activities of *Elaeagnus umbellata*. // *Farmacia*, 2019, 67, p. 133-139.
20. Jabeen A., Sharma A., Gupta I., Kheraldine H., Vranic S., Al Moustafa A. E., Al Farsi H. F. *Elaeagnus angustifolia* plant extract inhibits epithelialmesenchymal transition and induces apoptosis via HER2 inactivation and JNK pathway in HER2- positive breast cancer cells. // *Molecules*, 2020, 25, p. 18.
21. Kohlmeier L., Kark J. D., Gomez-Garcia E., Martin B. C., Steck S. E., Kardinaal A. F. M., Ringstad J., Thamm M., Masaev V., Riemersma R., MartinMoreno J. M., Huttunen J. K., Kok F. J. Lycopene and myocardial infarction risk in the EURAMIC study. // *Amer. J. Epidemiol.*, 1997, 146, p. 618-626.
22. Giovannucci E., Ascherio A., Rimm E. B., Stampfer M. J., Colditz G. A., Willett W. C. Intake of carotenoids and retinol in relation to risk of prostate cancer. // *J. Natl. Cancer Inst.*, 1995, 87, p. 1767-1776.
23. Clinton S. K. Lycopene: Chemistry, biology, and implications for human health and disease. // *Nutr. Rev.*, 1998, 56, p. 35-51.
24. Nazir N., Zahoor M., Ullah R., Ezzeldin E., Mostafa G. A. E. Curative Effect of Catechin Isolated from *Elaeagnus Umbellata* Thunb. Berries for Diabetes and Related Complications in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats Model. // *Molecules*, 2021, 26, 137, - 19 p.
25. Spínola V., Pinto J., Llorent-Martínez E. J., Castilho P. C. Changes in the phenolic compositions of *Elaeagnus umbellata* and *Sambucus lanceolata* after in vitro gastrointestinal digestion and evaluation of their potential anti-diabetic properties. // *Food Research International*, 2019, 122, p. 283-294.
26. Sabir Mubasher S., MSc, Dilnawaz S. Ahmad PhD, Post doc, Imtiaz M. Hussain, MSc Hons, Kaleem M. Tahir., (2007), Antibacterial activity of *E. umbellata*, *Saudi Med J* 2007; Vol. 28 (2).

KATETER İLİŞKİLİ ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONLARI VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Fatma Betül ÖZKALELİ

Tokat Gaziosmanpaşa University, Postgraduate Institute, Nursing Department, Department of Fundamentals of Nursing
ORCID: 0009-0004-2797-5497

Dr. Öğretim Üyesi Şahizer ERAYDIN

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Nursing Department, Department of Fundamentals of Nursing
ORCID: 0000-0002-2948-9677

ÖZET

Sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonlar (SHİE), hastanede tedavi sırasında gelişen enfeksiyonlardır ve genellikle hastaneye başvurudan 48-72 saat sonra ya da taburculuk sonrası 10 gün içinde görülür. SHİE'ler, insidans, mortalite, yaşam kalitesi, antibiyotik direnci ve maliyet gibi sorunlara yol açmaktadır. Üriner kateterle ilişkili idrar yolu enfeksiyonları (Kİ-İYE), SHİE'lerin yaygın bir türüdür ve üriner kateterin takılması enfeksiyon riskini artırır. Ülkemizde, Sağlık Bakanlığı'nın 2022 yılında yayınladığı 'Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Ağı Etken Dağılımı ve Antibiyotik Direnç Raporu'nda, Kİ-İYE'lerin tüm üriner sistem enfeksiyonlarına oranı %79 olarak belirtilmiştir. Kateterin süresi uzadıkça enfeksiyon riski artar. Kİ-İYE'lerin önlenmesinde, gereksiz kateter kullanımının engellenmesi en önemli adımdır. Kateterizasyon için uygun endikasyonların belirlenmesi, kateterin gereksiz yere takılmaması ve endikasyon ortadan kalktığında çıkarılması gerekmektedir. Kateter takma işlemi, aseptik tekniklere uyularak ve uzman sağlık personeli tarafından yapılmalıdır. Alternatif yöntemler, örneğin aralıklı kateterizasyon veya kondom kateter gibi seçenekler de göz önünde bulundurulmalıdır. Takılma sonrasında ise kateterin günlük olarak izlenmesi, drenaj sisteminin bütünlüğünün korunması ve idrar toplama torbasının yerden yüksek tutulması önemlidir. Hasta bakımının en önemli üyesi olan hemşireler, Kİ-İYE'lerin önlenmesinde kritik bir rol oynar. Hemşireler, kateter gerekliliğini her gün değerlendirip, gerekmedikçe çıkarılmasını sağlamalıdır. Kateter uygulamaları sırasında el hijyeni ve aseptik tekniklere tam uyulmalıdır. Kanıta dayalı uygulamalar ile enfeksiyon kontrol programları, hastanelerde Kİ-İYE'leri önlemek amacıyla geliştirilmelidir. Farkındalığı artırmak ve personelin güncel rehberlere uyumunu sağlamak için periyodik eğitimler planlanmalıdır. Bu derlemede üriner kateterin takılması, bakımı, takibi ve çıkartılması aşamalarında enfeksiyonların önlenmesi için hemşirelik bakımı üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Üriner sistem enfeksiyonları, üriner kateter, hemşirelik bakımı

CATHETER-ASSOCIATED URINARY TRACT INFECTIONS AND NURSING CARE

ABSTRACT

Healthcare-associated infections (HAIs) are infections that develop during hospital treatment and usually occur 48-72 hours after admission or within 10 days after discharge. HAIs cause problems such as incidence, mortality, quality of life, antibiotic resistance and cost.

Urinary catheter-associated urinary tract infections (CAUTIs) are a common type of HAIs and urinary catheter insertion increases the risk of infection. In our country, in the 'National Healthcare Associated Infections Surveillance Network Agent Distribution and Antibiotic Resistance Report' published by the Ministry of Health in 2022, the rate of CAUTIs to all urinary tract infections is 79%. Preventing unnecessary catheterization is the most important step in the prevention of CAUTIs. Appropriate indications for catheterization should be determined, the catheter should not be inserted unnecessarily and should be removed when the indication is no longer necessary. Catheter insertion should be performed by qualified healthcare personnel, following aseptic techniques, and alternative methods, such as intermittent catheterization or condom catheters, should be considered. After insertion, it is important to monitor the catheter daily, maintain the integrity of the drainage system and keep the urine collection bag off the floor. Nurses, as the most important member of patient care, play a critical role in the prevention of CAUTIs. Nurses should evaluate the necessity of catheterization every day and ensure that it is removed when not necessary. Hand hygiene and aseptic techniques should be fully complied with during catheterization. Evidence-based practices and infection control programs should be developed to prevent CAUTIs in hospitals. Periodic trainings should be planned to increase awareness and ensure staff compliance with current guidelines. In this review, nursing care for the prevention of infections during insertion, care, follow-up and removal of urinary catheters was emphasized. **Keywords:** Urinary tract infections, urinary catheter, nursing care

GİRİŞ

Sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlar (SHİE), hastaların hastaneye yatışından sonra genellikle 48-72 saat içinde gelişen ve hastaneye yatmadan önce var olmayan enfeksiyonlardır. Bu enfeksiyonlar, hastanın hastanede tedavi gördüğü süreçte ortaya çıkar ve belirli bir süre içinde görülebilir. SHİE'ler, hastanın taburcu olmasının ardından ilk 10 gün, cerrahi bir işlem geçirmişse 30 gün ve kalıcı cihaz ya da protez uygulandıysa 1 yıl süreyle gelişebilir (Kurt, 2021).

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2022 yılında yayımladığı küresel rapora göre, gelişmiş ülkelerde her 100 hastanın 7'sinde, az gelişmiş ülkelerde ise her 100 hastanın 15'inde en az bir sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyon gelişmektedir. Ayrıca, bu enfeksiyonların 10 hastanın 1'inde ölümle sonuçlanabilecek kadar ciddi olabileceği vurgulanmıştır. Raporda, özellikle kritik tedavi gören hastaların sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlar (SHİE) açısından yüksek risk taşıdığı da belirtilmiştir. Sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonların ve antimikrobiyal direncin sağkalım üzerinde etkisinde oldukça yüksek olduğu dirençli mikroorganizma enfeksiyonlarında mortalitenin iki ila üç kat arttığı belirtilmiştir (WHO, 2022).

2022 yılında yayınlanan Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Ağı (USHİESA) raporu, ülkemizde sık görülen sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonları septisemi, üriner sistem enfeksiyonları, pnömoni ve cerrahi alan enfeksiyonları (CAE) olarak açıklamıştır (USHİESA, 2022).

CDC, kateter ilişkili idrar yolu enfeksiyonunu, mikropların idrar kateteri yoluyla idrar yoluna girmesi ve enfeksiyona neden olmasıyla oluşması şeklinde tanımlamıştır. Önlenemez ve tedavi edilebilir olduğunu belirtmiştir (CDC, 2024). Üriner kateteri takılı olan ya da son iki gün içerisinde kateteri çıkarılan hastalarda görülen üriner sistem enfeksiyonları, kateterle ilişkili enfeksiyonlar olarak değerlendirilir (Türk Hastane Enfeksiyonları ve Kontrolü Derneği, 2012). Bu enfeksiyonlar; hastanede kalış süresini, maliyeti, morbidite, mortalite ve gereksiz antibiyotik kullanımını artırmaktadır (Ulusal Enfeksiyon Önleme ve Kontrol Danışma Kurulu Çalışması, 2021).

2022 yılında yayınlanmış olan 'Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi'nde Kİ-İYE'lar, SHİE'lar arasında üçüncü sıradadır ve idrar yolu enfeksiyonların (İYE) yaklaşık %79'unu oluşturmaktadır (USHİESA, 2022).

Hastanede tedavi alan hastaların %12-16'sına kalıcı üriner kateter uygulanmaktadır. Bu hastalarda ortaya çıkan İYE'lerin %75'ini üriner kateter ile ilişkili enfeksiyonlar oluşturmaktadır (CDC, 2021). Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (ECDC) raporunda yoğun bakımda 2 günden fazla kalan tüm hastaların %2'sinde İYE geliştiği ve bu hastaların %98'inde İYE'nin kateter ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (ECDC, 2022). 2018 Yoğun Bakım Hemşireliği Çalıştayı'nda paylaşılan verilere göre, kateter uygulanan hastaların %20-30'unda yedinci günden itibaren bakteriüri veya candidaüri geliştiği ve bu riskin her geçen gün %5 oranında arttığı ifade edilmiştir (Koca ve Gürkan, 2020).

Endikasyonlar

- Üriner kateter endikasyonları şu şekildedir:
- Akut gelişen idrar retansiyonu
- İnfravezikal obstrüksiyon
- Ürolojik ,genitoüriner sisteme yapılara cerrahi girişim
- Uzun cerrahi süresi
- Operasyon boyunca izlem gerektiren hastalar
- Açık sakral veya perianal yarası olan inkontinan hastalar
- Uzun süre immobil olması gereken hastalar
- Mesaneyeye ilaç uygulanması
- Tanı amaçlı mesane doldurulması (Hastane İnfeksiyonları Derneği, 2012).

Uzun süreli kateterizasyonlarda, üriner kateter yüzeyinde fibrinojen birikimi bir bağışıklık tepkisi oluşturmaktadır. Bu olay patojenlerin bağlanması için ideal bir ortam sağlar, üriner patojenler kateter yüzeyine yapışır ve kateter-drenaj sisteminin yüzeyinde büyüyen bir veya daha fazla türde mikroorganizma topluluğu olan biyofilm tabakasını oluşturur. Üriner kateter, zamanla bu biyofilm içinde yaşayan mikroorganizmalar ile kolonize olur ve mikroorganizmalar antimikrobiallere ve konakçıya karşı direnç geliştirir. Bu direnç kateteri çıkarmadan ortadan kaldırılamaz (Ling, Ching, Apisarnthanarak, Jaggi, Harrington & Fong, 2022).

Risk Faktörleri

İdrar yolunun doğal savunması, üretranın uzunluğu ve mikroorganizmaları mesaneden uzaklaştıran idrar akışıdır. Üretral kateterizasyon bu savunma mekanizmalarını bozduğu için, Kİ-İYE oluşumunda en önemli risk faktörü üriner kateterin yerleştirilmesi ve kateterin kalış süresidir. Kateterin yerinde kaldığı her gün enfeksiyon riski %5 artmaktadır (CDC, 2021).

Kateterle ilişkili idrar yolu enfeksiyonlarına (Kİ-İYE) neden olan mikroorganizmalar, genellikle endojen veya eksojen kaynaklardan gelmektedir. Endojen kaynaklar, meatal, rektal veya vajinal bölgelerdeki kolonizasyonlardan kaynaklanırken; eksojen kaynaklar, kontamine olmuş ekipman veya sağlık çalışanlarının elleri gibi dış faktörleri içermektedir (APIC, 2014).

Hasta ile ilişkili faktörler: Yaşlılık, kadın olmak, böbrek yetmezliği, diyabet, serum kreatinin düzeyinin yüksek olması, malnütrisyon, vücutta aktif enfeksiyonlar, fekal inkontinans, dehidratasyon, immobilite, zayıf kişisel hijyen, bağışıklık bozuklukları.

Bakım sağlayıcı ile ilişkili faktörler: Kateterin eğitimsiz kişiler tarafından yerleştirilmesi, el hijyenine dikkat edilmemesi, aseptik tekniğin uygun kullanılmaması, kateter bakımındaki eksiklikler, uygun olmayan kateter kullanımı.

Hastane, sistem ya da çevre ile ilişkili faktörler: Kapalı drenaj sisteminin sürdürülememesi, kateterin tıkanması, mesane seviyesinin üzerinde tutulan drenaj torbası, kateter çeşitlerinin sınırlı olması, açık drenaj sistemleri, kateter endikasyonları için takip yapılmaması ,kateter sabitleme araçlarının olmayışı, sistemik antibiyotik kullanımı. (Köse ve Çelebi,2023 ;APIC, 2014; Kurt,2021).

Kateterizasyon Sınıflandırması

Kısa Süreli Kateterizasyon, otuz gün veya daha kısa süreli üretral kateter kullanımını ifade eder. Genellikle perioperatif dönemde, cerrahi sırasında veya sonrasında mesanenin boşaltılması ya da akut idrar retansiyonu gibi durumlarda tercih edilir. Kateterler, olguların çoğunda bir günden daha kısa süre yerinde kalırken, ortalama kullanım süresi genellikle 2-4 gündür. Kısa süreli kateterizasyonun amacı, geçici bir süre mesane boşaltımını sağlamak ve hastanın iyileşme sürecini desteklemektir.

Uzun Süreli Kateterizasyon :Bu ifade, 30 günden daha uzun süren kateterizasyonlarda kullanılmaktadır. Bazı olgularda kateter kalma süresi aylarhatta yıllaruzamaktadır. Uzun süreli kateter uygulanan hastalarda genellikle hareket kısıtlılığı, basınç ülseri, inkontinans ve mesane boynu obstrüksiyonu gibi ek problemler bulunmaktadır. Bu hastalarda kateterin uzun süreli kullanımı nedeniyle bakteriüri gelişimi kaçınılmaz hale gelir.(Hastane Enfeksiyonları Derneği, 2012).

Alternatif Yöntemler

Kalıcı üriner kateter, üretra yolu ile mesaneye yerleştirilen, kapalı bir drenaj sistemine bağlanan ve hastada uzun süre kalan kateterdir. Alternatif üriner kateterler eksternal, üretral veya suprapubik olabilir.Bazı hastalarda alternatif üretral drenaj yöntemleri kullanılabilir. Bunlardan biri olan aralıklı kateterizasyon, belirli aralıklar ile idrarı boşaltmak için üretra yolu ile mesaneye kateter yerleştirilmesi, idrar boşatılınca kateterin çıkartılmasıdır.Diğer bir alternatif üriner drenaj sistemi olan eksternal kateter, genital bölgeye oturan veya yapışan ve bir drenaj torbasına bağlanarak idrarın toplanmasını sağlayan kateterdir. En sık kullanılan eksternal kateter, kondom kateterdir. Bir diğer alternatif üriner drenaj yöntemi olan suprapubik kateter, simfizis pubisin üstünden açılan bir insizyon ile mesaneye cerrahi olarak yerleştirilen kateterdir. Alternatif üriner drenaj sistemleri ile ilişkili idrar yolu enfeksiyonları kullanılan cihaz ile ilişkili kabul edilse de Ulusal Sağlık Hizmetleri Ağlarına bildirilen Kİ-İYE'ler yalnızca kalıcı üriner kateter ile ilişkili oranları ifade etmektedir (Köse ve Çelebi,2023).

Tanı Yöntemleri

2017 yılı Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi'nde tanılama kriterleri belirtilmiştir.

Kateter İlişkili İdrar Yolu Enfeksiyonu(Kİ-İYE)(Semptomatik İYE) :

Hastada aşağıdaki üç kriter beraber olmalıdır:

1.Foley kateterin yerleştirildiği gün, birinci gün olarak kabul edilir. Olay tarihinde hastanın iki günden fazla süreyle foleykateterli olması durumunda:

- Foley kateterin olay tarihi olarak belirlenen günün herhangi bir kısmında kullanılıyor olması,
- Foley kateterin olay tarihinden bir gün önce çıkarılmış olması,

2. Hastada aşağıdaki belirtilerden veya bulgulardan en az birinin görülmesi:

- 38°C'nin üzerinde ateş, suprapubik bölgede hassasiyet, idrara sık çıkma, kostovertebral açı ağrısı ya da hassasiyeti, acil idrara çıkma ihtiyacı veya dizüri.

3. İdrar kültüründe en fazla iki farklı mikroorganizmanın üremesi ve bunlardan en az birinin $>10^5$ cfu/ml düzeyinde bakteri olması gerekmektedir.

Kateter İlişkili Olmayan İdrar Yolu Enfeksiyonu (KİO-İYE)(Semptomatik İYE):

Hastada aşağıdaki üç kriter beraber olmalıdır:

1.Aşağıdakilerden bir tanesi geçerli:

- a) Hastada foley kateter kullanım öyküsü bulunmakla birlikte, olay tarihinde iki günden fazla süreyle kateterli olma kriterini karşılamaması,
- b) Olay tarihinde veya bir önceki günde foley kateterin mevcut olmaması.

2.Hastada aşağıdaki belirtilerden ve semptomlardan en az bir tanesinin görülmesi:

- a) 65 yaşın altındaki bireylerde 38°C üzerinde ateş, suprapubik bölgede hassasiyet, idrara sık çıkma, kostovertebral açı ağrısı veya hassasiyeti, acil idrar yapma ihtiyacı ya da dizürü.

3.İdrar kültüründe en fazla iki farklı mikroorganizmanın tespit edilmesi ve bu mikroorganizmalardan en az birinin $>10^5$ cfu/ml düzeyinde bakteri üretmesi gerekmektedir (Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi, 2017).

Kanıtı Dayalı Ulusal ve Küresel Önlemler

CDC&HICPAC tarafından yayınlanan Kİ-İYE önlemeye yönelik kanıtı dayalı uygulamalar şunlardır:

- Üriner kateter sadece uygun endikasyon varlığında takılmalıdır (Kategori IB).
- Hastaların tümünde, özellikle kadınlar, immun sistemleri zayıf hastalar, yaşlılar gibi enfeksiyon riski yüksek olan grupta üriner kateter kullanımı ve süresi minimuma indirilmelidir (Kategori IB).
- Omurilik travmalı hastalarda alternatif seçenekler kalıcı katetere tercih edilmelidir (Kategori II).
- Cerrahi hastalarda üriner kateterin rutin kullanımı önerilmemektedir (Kategori IB).
- Kateter yerleştirilmeden önce veya herhangi bir temas sonrasında el hijyeni mutlaka sağlanmalıdır (Kategori 1B).
- Üriner kateterler, yalnızca uzman sağlık personeli tarafından yerleştirilmelidir (Kategori IB).
- Üriner kateter yerleştirilirken, aseptik tekniğe uyulmalı ve steril olanmalzemeler kullanılmalıdır. (Kategori IB).
- Kateter yerleştirilirken, steril ve tek kullanımlık kayganlaştırıcılar tercih edilebilir (Kategori IB).
- Antiseptik özellikli kayganlaştırıcıların kullanımı rutin gerekli değildir (Kategori II).
- Cerrahi müdahale sonrasında kateter, mümkün olan en kısa sürede, tercihen ilk 24 saat içerisinde çıkarılmalıdır (Kategori 1B) .
- Kateter yerleştirildikten sonra, kapalı bir drenaj sistemiyle bağlantı kurulmalı ve idrar akışının sürekli olması sağlanmalıdır (Kategori IB).
- Uzunveyakısa süreli kateterizasyon ihtiyacı olan hastalarda, endikasyon bulunmadığı sürece profilaktik antibiyotik kullanımı yapılmamalıdır(Kategori IB).
- Kateter takılıyken enfeksiyonu önlemek amacıyla periüretal bölge antiseptikli solüsyonlarla temizlenmemeli; bunun yerine banyo yapılırken meatal yüzeyin temizlenmesi yeterli olacaktır. (Kategori IB).
- Tıkanma riski yoksa hastalara mesaneye irrigasyon önerilmemektedir (Kategori II).
- Mesanenin antimikrobiyallerle irrigasyonu rutin olarak önerilmemektedir (Kategori II).
- Rutin olarak idrar torbalarına antimikrobiyal ya da antiseptik solüsyonların yerleştirilmesi önerilmemektedir (Kategori II).

- İdrar torbalarının ve kateterinrutin olarak değiştirilmesi önerilmez. Ancak tıkanıklık, enfeksiyon ve kapalı sistemde bir sorun meydana geldiğinde kateter ve drenaj torbalarının değiştirilmesi gereklidir. (Kategori II).
- Silikon kateterler uzun süreli kateter gerektiren hastalarda ve kateterin tıkanma riski yüksek olduğu hastalıklarda kullanılabilir (Kategori II).
- İdrar örneği, idrar kültürü veya analizi için , kateter portu dezenfektan bir solüsyonla temizlendikten sonra steril bir enjektör ile alınmalıdır (Kategori 1B).
- Alternatif kateterizasyon yöntemleri uygun hastalarda kullanılmalıdır (Kategori 1B).
- Uzun ya da kısa süreli kateterizasyon ihtiyacı olan hastalarda klinik endikasyon olmadığı sürece profilaksi amacı ile antimikrobiyal tedavi gerekli değildir (Kategori 1B).
- Üriner kateter uygulayan ve bakımını üstlenen sağlık personeline düzenli aralıklarla hizmet içi eğitim verilmelidir (Kategori IB).
- Kalıcı kateterlerin doğru kullanımını arttırmak, enfeksiyon riskini azaltmak ve risk değerlendirmesi yapmak için kalite geliştirme stratejileri ya da programları uygulanmalıdır (Kategori IB).
- Asemptomatik bakteriüri için kateterli hastalarda rutin tarama önerilmemektedir (Kategori II)(HICPAC,2009).

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı 2021 yılı ‘Ulusal Enfeksiyon Önleme ve Kontrol Danışma Kurulu Çalışması’nda ‘Sağlık Hizmeti ile İlişkili Enfeksiyonlar Ulusal Önlem Paketi Uygulamaları’nda Kİ-İYE önlem paketini açıklamıştır. Kİ-İYE önlem paketi üriner kateter takılması sırasında ve izleminde olmak üzere toplam 7 bileşendeniki aşamada oluşmaktadır. Kateter takılması sırasındaki bileşenler her üriner kateter için bir kez uygulanacak olup izleminde yer alan bileşenler günlük olarak uygulanmalıdır (Ulusal Enfeksiyon Önleme ve Kontrol Danışma Kurulu Çalışması, 2021).

Üriner Kateter Takılması Sırasında:

1. Üriner kateter kullanımının gerekliliğinin değerlendirilmesi.
2. Kondom kateter, hasta alt bezi ve aralıklı kateterizasyon gibi üriner katetere alternatif yöntemlerin gözden geçirilmesi.
3. Üriner kateter uygulamasının, aseptik tekniğe ve el hijyenine uygun olarak (steril örtü, steril gazlı bez, steril eldiven ve üretral meatemizliği için antiseptik solüsyon kullanımı) iki sağlık personeli tarafından gerçekleştirilmesi.

Üriner kateter bakımı sırasında

1. Kateterin gerekliliğinin günlük olarak yeniden değerlendirilmesi.
2. Üriner kateter ve drenaj sistemi bütünlüğünün korunması.
3. Kateter drenaj sistemi ve torbasının, her zaman mesane seviyesinin altında olacak şekilde konumlandırılması.
4. Drenaj torbasının yerden yüksekte tutulması ve zemine temasının engellenmesi (Ulusal Enfeksiyon Önleme ve Kontrol Danışma Kurulu Çalışması, 2021).

Hemşirelik Yaklaşımı

Hemşireler, üriner kateterizasyonun uygulanması ve bakımı konusunda birincil sorumluluğa sahip olduklarından, doğru hemşirelik planlaması ve uygun girişimlerle kateterle ilişkili üriner sistem enfeksiyonları önlenir. Kateter yerleştirme, bakım ve yönetimi konusunda hemşirelerin bilgi düzeyleri ve tutumları, hemşirelik uygulamalarını doğrudan etkileyen önemli faktörlerdendir. Bu doğrultuda, Kİ-İYE’nin önlenmesinde hemşirelerin güncel bilgiye sahip olmaları ve etkili kateter bakım uygulamalarını öğrenmeleri büyük önem taşımaktadır (Kavak,2024).

Yapılan bir çalışmada hemşire odaklı bir kateter çıkarma protokolü uygulanmıştır. Kateter kullanımı, hemşire odaklı protokolün uygulanmasıyla cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası dönemde önemli ölçüde azalmıştır. Protokolün bir sonucu olarak, Kİ-İYE oranı, uygulama öncesi ve sonrası dönemde 1000 kateter günü başına 5,1'den 2,0'a önemli ölçüde azalmıştır (Tyson, Campbell & Spangler, 2020).

Seyhan ve Özbaş'ın yaptığı bir çalışmada, hemşirelerin kalça kırığı ameliyatı olmuş hastalarda üriner kateterle ilişkili idrar yolu enfeksiyonlarını önlemek amacıyla eğitilmelerinin, kateter süresi ve Kİ-İYE oranını önemli ölçüde azalttığı belirtilmiştir (Seyhan ve Özbaş, 2018).

2022 yılında yapılan bir çalışmada ise, 11 yıl ve üzeri süre çalışan hemşirelerin üriner kateter uygulamasına ilişkin bilgi düzeyleri 11 yıl altı çalışan hemşirelerin toplam puan ortalamalarına göre anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Bu bulgu, hemşirelerin bilgilerini güncellemediklerini düşündürmüştür (Arslan ve Üzen, 2022).

Hemşireler, üriner kateter uygulaması ve takibi konusunda en önemli sorumluluğa sahip sağlık çalışanları arasındadır. Bu nedenle, üriner kateterle ilişkili enfeksiyonların önlenmesinde hemşirelerin rolü oldukça kritiktir. Hasta bakımının ve tedavi süreçlerinin devamlılığını sağlayan hemşirelerin enfeksiyon kontrol önlemlerine yeterince uymamaları ya da bilgi eksiklikleri enfeksiyon riskinin artmasına sebep olabilir (Karadağ Arlı ve Bakan, 2020). Kİ-İYE, doğru önlemler alındığında azaltılabilir veya tamamen engellenebilir. Bu hedefe ulaşmak için hemşirelerin bilgi ve becerilerini geliştirecek hizmet içi eğitim programlarının uygulanması önemlidir. Ayrıca, hemşirelerin konuya yönelik kongre, sempozyum ve kurs gibi mesleki gelişim etkinliklerine katılımlarının desteklenmesi, Kİ-İYE'nin önlenmesi açısından etkili bir yaklaşım olacaktır (Oğuz Erdem ve Öztürk, 2024).

Kaynaklar

1. Arslan, S., & Üzen Cura, Ş. (2022). Hemşirelerin Kalıcı Üriner Kateterizasyona İlişkin Bilgi Düzeylerinin ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 5(3), 329-338. <https://doi.org/10.38108/ouhcd.1019517>
2. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), (2014). Guide to Preventing Catheter-Associated Urinary Tract Infections, <https://apic.org/guide-to-preventing-catheter-associated-urinary-tract-infections-2014/>
3. Centers for Disease Control and prevention, (CDC), (2021) National and State Healthcare-Associated infections progress report. https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/hai/data/archive/2021-HAI-progress-report.html
4. Centers for Disease Control and prevention (CDC), (2024). Catheter-associated Urinary Tract Infection Basics, <https://www.cdc.gov/uti/about/cauti-basics.html>
5. European Centre for Disease prevention and Control (ECDC), (2022). point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/healthcare-associated-point-prevalence-survey-acute-care-hospitals-2022-2023.pdf>
6. Karadağ Arlı Ş, ve Bakan AB., (2020). Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonları Kontrol Önlemlerine Yönelik Hemşirelerin Bilgi ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. *HUHEMFAD*. 7(1):1-7.
7. Kavak, H. K., (2024). Determination of Intensive Care Nurses' Knowledge and Attitudes Towards Preventing Catheter-Related Urinary Tract Infections. *Cumhuriyet Nursing Journal*, 8(1): 78-84.

8. Koca, R., ve Gürkan, A. (2020). Updated approaches in prevention of catheter-associated urinary tract infections. *CerrahiAmeliyathaneSterilizasyonEnfeksiyonKontrolHemşireliğiDergisi*, 1(2), 72–82.
9. KÖSE, G., & ÇELEBİ, C. (2023). Kateter İlişkili İdrar Yolu Enfeksiyonunun Önlenmesi. *Cerrahi Hemşireliğinde Bakıma Duyarlı Kalite Göstergeleri*.(1. Baskı) Ankara: *Türkiye Klinikleri*, 60-5.
10. Kurt, M. (2021). Yoğun Bakım Ünitesinde Sık Görülen Sağlık Hizmetiyle İlişkili Enfeksiyonların Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar. *Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 25-44.
11. Ling ML, Ching P., Apisarnthanarak A, Jaggi N., Harrington G, Fong SM.,(2022) Asia pacific society of infection control (APSIC) guide for prevention of catheter associated urinary tract infections . www.apsic-apac.org
12. Oğuz Erdem G. ve Öztürk S.,(2024). Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyonlarının Önlenmesinde Kanıta Dayalı Uygulamalar ve Hemşirelik Yaklaşımları. *AkdHemsirelik D.*;3(2):74-81.
13. Sağlık Hizmeti ile İlişkili Enfeksiyonlar Ulusal Önlem Paketi Uygulamaları, Ulusal Enfeksiyon Önleme ve Kontrol Danışma Kurulu Çalışması (2021). https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/bulasici-hastaliklar-ve-erken-uyari-db/Dokumanlar/Rehberler/20210812113945_SAGLIK_HIZMETI_ILE_ILISKILI_ENFEKSIYONLAR__ULUSAL_ONLEM_PAKETI_UYGULAMALARI_7.pdf
14. Seyhan Ak, E., veÖzbaş, A. (2018). The effect of education of nurses on preventing catheter-associated urinary tract infections in patients who undergo hip fracture surgery. *Journal of Clinical Nursing*, 27(5–6), e1078–e1088. <https://doi.org/10.1111/jocn.14160>
15. The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC),(2009), Guideline for prevention of catheter associated urinary tract infections. <https://www.cdc.gov/infection-control/media/pdfs/Guideline-CAUTI-H.pdf>
16. Türk Hastane İnfeksiyonları ve Kontrolü Derneği. Üriner sistem enfeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu (2012). *Hastane İnfeksiyonları Dergisi.*, 16(Ek 1), 1-10. https://www.hider.org.tr/global/Dernek_Kilavuzlari/2012-16-Ek1.pdf
17. Tyson, A. F., Campbell, E. F., Spangler, L. R., (2020). Implementation of a nurse-drivenprotocolforcatheterremovaltodecreasecatheter-associatedurinarytractinfection rate in a surgicaltrauma ICU. *Journal of IntensiveCareMedicine*, 35(8), 738–744. <https://doi.org/10.1177/0885066618781304>
18. Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Ağı Etkin Dağılımı ve Antibiyotik Direnç Raporu (2022). https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/bulasici-hastaliklar-ve-erken-uyari-db/Dokumanlar/Raporlar/ETKEN_DAGILIM_VE_DIRENC_2022_RAPOR-v2.pdf
19. Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi (2017). <https://www.antalyasm.gov.tr/Duyuru/DuyuruDetay/698?page=blog>
20. World Health Organization (WHO),Global Report on Infection Prevention And Control(2022).<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/354489/9789240051164-eng.pdf?sequence=1>

A GENERAL OVERVIEW OF PAIN MANAGEMENT IN THE EMERGENCY SERVICE

Zehranur AKKAYA

TokatGaziosmanpaşa University Emergency Medicine Department Emergency Medicine Nursing Master's Program
ORCID: 0009-0008-5983-994X

Doç. Dr. Tuba KARABEY

TokatGaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences
ORCID: 0000-0002-2334-656

ABSTRACT

Emergency services are places where patients are busy, uncertain, and complex, providing 24/7 treatment services to patients 365 days a year. The most common reason for patients coming to the emergency room is pain. Pain is a subjective experience that every person experiences throughout their life. It is a sensation that prevents the individual from performing daily activities, impairs the quality of life, and even threatens human life. It can be a bit difficult to evaluate objectively. However, it is necessary for good pain management. There are pain assessment scales for this. The first goal should be to reduce pain. Reducing pain causes the individual to relax and increases the quality of life. Pain management is a multidisciplinary team work. One of the indispensable members of this team is the nurse. Although physicians are the primary implementers at the beginning of pain management, nurses need to have sufficient knowledge, experience, and skills in pain management for the applications to be more problem-free and successful. There are pharmacological and non-pharmacological methods in pain management. Pharmacological methods are mostly used. They do not have sufficient knowledge about non-pharmacological methods. Since nurses do not have sufficient knowledge on this subject, education studies need to be increased. It has been observed that healthcare professionals in the emergency department do not give the necessary importance to pain. Therefore, the word oligo analgesia, which indicates inadequate pain management, has been explained. The reasons for inadequate pain management include not assessing pain, lack of pain management guidelines, and failure to assess treatment adequacy. Although studies continue to be conducted to bring a standard approach with guidelines as a solution, a suitable method and solution have not been found. Necessary training should be given to healthcare professionals in pain management, this training should be increased, and a guideline should be created. Inadequate treatment in pain management continues to be an important problem. In this review, it is aimed to explain the methods used in pain management in emergency departments, their deficiencies, and their importance by using literature information.

Keywords: emergency department, pain, pain management

INTRODUCTION

Emergency services are units where patients' etiologies are determined and complementary treatment is applied according to the findings, along with the control of sudden developments for patients (Yoldaş, 2023). They are also places where patient density, uncertainty, and complexity are present, providing therapeutic services to patients 24 hours a day, 365 days a year.

The density of emergency services is increasing day by day, as it is the most convenient way to reach the service (Altıntop and Tatlı, 2017). Pain is the most common reason for emergency room visits, regardless of age, gender, occupation, and education level (Karcıoğlu, 2010). When the complaints of the patients who came to the emergency room were investigated, it was stated that the most common complaint was abdominal pain (Altıntop and Tatlı, 2017). Pain is a subjective experience that every person experiences throughout their life. The International Association for the Study of Pain defines pain as an unpleasant emotional feeling and behavior related to current or potential tissue damage originating from any part of the body and past experiences (Özel & Samancıoğlu Bağlama, 2018). It is a phenomenon that varies from person to person and is affected by psychosocial, physiological, and sociocultural variables that cannot be understood by another person (Aygin and Var, 2011). Pain is a sensation that prevents the individual from performing daily activities, disrupts the quality of life, and even threatens human life. (Aygin and Var, 2011). Since pain affects the individual physically, mentally, and socially, it is important to control it (Özveren, 2011). Controlling pain is important for the individual to relax, increase the quality of life, and reduce side effects (Özveren, 2011). When pain cannot be relieved, it causes negative consequences that will negatively affect the person's health (Aygin and Var, 2011). It negatively affects the sleep system, family relationships, socialization, success at work, and daily life activities, reducing the quality of life (Özveren, 2011). Uncontrolled pain can cause chronic pain syndrome over time (Aygin and Var, 2011). Pain management requires a multidisciplinary team approach. One of the indispensable members of this team is the nurse (Çöçelli et al., 2008). Although physicians are the primary implementers at the beginning of pain management, training nurses on side effects and complications that may arise during patient follow-up will play an important role in making the practices more problem-free and successful (Çöçelli et al., 2008). Therefore, they should have sufficient knowledge, skills, and experience in pain mechanisms, pain assessment, and control (Çöçelli et al., 2008). When evaluating patients, physical, psychological, social, and environmental factors should be taken into consideration, and it should be noted that these factors can interact and have an effect on pain levels (Özel & Samancıoğlu Bağlama, 2018). Pain management includes pharmacological and nonpharmacological treatment approaches. The nonpharmacological method is performed without the use of drugs. Nonpharmacological methods cannot replace pharmacological treatments but are complementary to drug treatments (Tsegaye et al., 2023). Studies have shown that nurses do not have sufficient knowledge about nonpharmacological methods and this situation leads to the underuse of nonpharmacological methods in pain management (Tsegaye et al., 2023). Nurses should also emphasize nonpharmacological methods. Hospitals should also organize training for nurses on nonpharmacological methods, develop a decision algorithm, or teach which methods can reduce pain (Tsegaye et al., 2023). In pain management, nurses should know the onset time of pain, the factors that cause pain, the characteristics of pain (location, intensity, and nature), the factors that are effective in pain control, the way to express pain, the frequency of pain and how to assess pain with appropriate tools (Özel & Samancıoğlu Bağlama, 2018). The nurse takes into account the effects of pain on the patient and evaluates non-verbal and autonomous pain responses. By doing this, they share the patient's pain experience, alleviate it, and contribute to the healing process (Özel & Samancıoğlu Bağlama, 2018). Pain management is also directly related to patient expectations and satisfaction (Yıldız, 2019).

However, it has been observed that pain is neglected in the emergency department, the word Oligoanalgesia, which refers to inadequate pain management, has been defined, and attempts have been made to develop standard approaches with guidelines as a solution to the problem (Yıldız, 2019). The most up-to-date guide on this subject is the JCI (Joint Commission International) guide on pain management in hospital emergency departments, approved in 2017 (Yıldız, 2019). With the Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations deeming appropriate pain management necessary, standard care rules have begun to be introduced in emergency departments all over the world (Karcıoğlu, 2010).

Although many studies continue to be conducted to improve pain management in the emergency department, a suitable method or solution has not yet been found (Çelikel, 2017). In our country's emergency departments, there are still no standard rules for pain management, and studies on determining the current status when considering internationally accepted standards are not sufficient (Yoldaş, 2023). Inadequate treatment in pain management continues to be a significant problem (Yoldaş, 2023). If pain is the primary reason why patients seek emergency care, reducing pain should be one of the primary focuses of emergency care (Thomas, 2013).

TYPES OF PAIN

The International Organization for the Study of Pain defines pain as a sensory and emotional experience that occurs in any part of the body, associated with actual or potential tissue damage or indicated in the process of such damage (Karcıoğlu, 2010). Pain is more than a symptom, it is a disease in itself, a condition that is difficult to manage subjectively. Biological, psychosocial, and psychosomatic changes are seen in people with pain. Common findings include insomnia, changes in mood, family relationships and other issues related to mental health (Araujo & al., 2015). A person's pain is affected by a variety of factors, including previous pain experiences, anxiety, age and expectations regarding pain relief. These factors can increase or decrease pain perception and tolerance to pain (Araujo & al., 2015).

-Acute Pain: It is one of the most common reasons for patients to come to the emergency room. It starts suddenly, occurs due to injury or tissue deterioration, and the pain begins to ease as the deterioration improves (Akgün, 2022). Adequate analgesic treatment and certain interventions eliminate the pain and its consequences (Araujo & al., 2015).

-Chronic Pain: It lasts longer than 6 months, is a condition that causes difficulty in meeting daily needs, and worsens the quality of life (Akgün, 2022). Chronic pain is permanent, difficult to locate, causes insomnia, helplessness, and anxiety (Aaujo & al., 2015).

-Somatic Pain: It is a type of pain that occurs due to tissue destruction. It is transmitted with sensory fibers, and is severe and very painful (Çelikel, 2017).

-Visceral Pain: It occurs without tissue damage, since it is a widespread pain, its region is difficult to determine, it is a type of pain that is difficult to interpret (Çelikel, 2017).

-Neuropathic Pain: It occurs due to changes in the CNS and usually has symptoms such as burning and tingling (Çelikel, 2017).

-Allodynia: The painful sensation of a stimulus that is characteristically harmless (Yoldaş, 2023).

-Hyperalgesia: It occurs when negative environmental stimuli cause an exaggerated pain response (Yoldaş, 2023).

-Referred Pain: It is the feeling of pain in a different area than the painful stimulus (Yoldaş, 2023).

PAIN SYMPTOMS

-Non-Verbal Pain Symptoms: Anxious, irritable face and frowning eyebrows, protective body posture against positions that increase pain, problems focusing, increased anxiety level, sleep disorders, and remaining motionless if there is increased pain with movement (Akgün, 2022).

-Physiological Pain Symptoms: Tachypnea, hypertension, tachycardia, skin pallor or redness, decreased SPO₂, fever, sweating, KIBAS, pupil dilation, muscle contraction, nausea, vomiting (Akgün, 2022).

-Symptoms of Pain in Body Movements: Writhing, clenching fists, swinging arms and legs, kicking movement, groaning and crying, hitting the bed or the edges (Akgün, 2022).

PAIN ASSESSMENT

The reason for evaluating pain is to reach appropriate and effective treatment. The way patients feel pain, describe pain, and react to pain may also differ. Obtaining detailed information from patients, making observations, and using appropriate scales will help and guide the evaluation of pain (Çöçelli et al., 2008).

General History; The patient's sociodemographic characteristics, current disease history, medications, drug allergies, and past medical history are taken. Past pain history, treatments, and reactions are interpreted (Çöçelli et al., 2008).

Pain History; Factors that relieve and increase pain, the quality, duration, onset, and severity of pain are interpreted (Çöçelli et al., 2008).

Clinical Examination; The reaction to pain is examined. The effect of pain on heart rate, respiration, and blood pressure is interpreted (Çöçelli et al., 2008).

Healthcare personnel working in the emergency department think that they can adequately assess the pain of patients who come with complaints of pain from their facial movements or general condition, but this is often misleading. The main thing in assessing pain is the level of pain expressed by the patient, which healthcare personnel cannot estimate. Therefore, sources suggest that pain assessment in the emergency department is generally not good enough (Akgün, 2022). Therefore, the assessment should be made according to the anamnesis taken from the patient (Çöçelli et al., 2008).

Patient self-reporting is important in pain assessment, but some patient groups may not be able to report their pain (Akgün, 2022). It is accepted that determining the pain levels experienced by patients is sometimes challenging. Children or patients with altered mental status are among the groups where pain assessment is difficult. Special scales have been developed and validated for patients with whom communication may be difficult. The importance given to pain assessment and treatment by regulatory authorities is increasing, encouraging new pain assessment mechanisms (Thomas, 2013).

Pain assessment is a complex process, because using an instrument with a unidimensional measurement scale may not accurately reflect the multidimensional nature of pain. In any case, it is useful to be able to return to a measurement system without changing the scale chosen for the initial pain assessment, to evaluate the effectiveness of the treatment and the need for further medication. The scientific community agrees on the use of unidimensional measurement scales that relate pain intensity to the type of treatment to be applied (Fabbri et al., 2023). The level of pain can be assessed with unidimensional or multidimensional measurement scales (Çöçelli et al., 2008).

PAIN SCALES

The use of scales when assessing patient pain in the emergency department contributes to the transformation of the subjective feeling of pain into an objective one and aims to eliminate the change of opinion among emergency healthcare personnel in pain assessment (Akgün, 2022). Data show that for most patients, a simple "zero to 10 scale" allows for an acceptably reliable assessment of pain levels (Thomas, 2013).

Unidimensional Pain Scales

-Visual Analog Scale (VAS): Used to monitor and measure pain levels. It is a 10 cm ruler with painless at one end and the most severe pain at the other (Çöçelli et al., 2008). 7 cm and above is considered severe pain (Akgün, 2022).

-Verbal Descriptive Scale (VDS): In pain assessment, the patient is asked to say the terms that match their pain, such as 'no pain, mild, disturbing, bad, terrible, unbearable' (Çöçelli et al., 2008).

-Numerical Rating Scales (NRS): The scale starts with 0 for no pain and 10 for unbearable pain (Çöçelli et al., 2008). 7 points and above is considered severe pain (Akgün, 2022).

-Facial Expression Scale: A shape that resembles the patient's facial expression is selected (Çöçelli et al., 2008).

Multidimensional Pain Scales: These are scales that contain multidimensionally prepared pain-explanatory statements. Patients are asked questions and their pain is evaluated according to their answers (Çöçelli et al., 2008). Wong Baker face scale is mostly used in children (Akgün, 2022).

The behavioral pain scale is recommended to be used in patients who cannot respond verbally, or when it is not possible to assess the pain level in a state of confusion (Akgün, 2022).

Studies show that despite guidelines to help assess and treat pain, older people are at high risk for inadequate assessment and treatment of pain, and the use of pain scales has not yet become standard among nurses (Gorawara-Bhat et al., 2017).

PAIN MANAGEMENT IN THE EMERGENCY SERVICE

In emergency department pain management, the first thing to do is to relieve the pain. It should start in the environment where the patient is first encountered. It should be completed with the use of appropriate analgesic drugs at the right time (Karcioğlu, 2010). Pain management includes nonpharmacological and pharmacological treatment approaches. Nonpharmacological method is an intervention performed without using drugs (Tsegaye et al., 2023). Pharmacological treatment is mostly used in the management of pain in patients (Akgün, 2022).

The use of pharmacological treatment is necessary and important. However, recently, the application of nonpharmacological methods in the emergency department has been recommended and its application has been increasing. Nonpharmacological treatments can be applied alone or together with pharmacological treatments as complementary treatments (Akgün, 2022).

Pharmacological Methods

These are the most commonly used methods for pain relief. Therefore, narcotic and non-narcotic analgesics are the most commonly used. Along with these, opioids, non-steroidal anti-inflammatories, and neuropsychiatric drugs are used in pharmacological treatment. These drugs should be given at certain intervals, with specified rules, so that analgesia can be continuous and sufficient. Drugs applied before the pain intensity increases are used to control the pain at an optimum level (Kılıç and Öztunç, 2012).

Most retrospective and prospective studies in the literature have shown that healthcare personnel do not use analgesia at a level that will provide the patient's comfort and safety in pain management, and that they do not exhibit as sensitive behavior in this regard as necessary. In emergency services, the waiting time for analgesia is often unnecessarily prolonged and insufficient doses of analgesics are used (Karcioğlu, 2010). Physicians do not want to use systemic analgesics and sedatives, especially because they fear that they will cause side effects such as advanced sedation and that they may cause harm (Karcioğlu, 2010).

Nonpharmacological Methods

Nonpharmacological methods are important to use in controlling patients' pain. These methods have advantages over drug treatments because they treat the cognitive, emotional, and socio-cultural aspects of pain. They increase the sense of control, reduce pain intensity, improve quality of life, reduce the required dose of painkillers, and minimize costs. Due to these advantages, nurses should place more emphasis on nonpharmacological methods. Hospitals should also organize training for nurses on nonpharmacological methods and develop a decision algorithm (Tsegaye et al., 2023). In the emergency department, mostly limited methods such as immobilization, limb elevation, and cold-hot application are selected as nonpharmacological analgesia methods. In addition, various behavioral therapies, acupuncture, and hypnosis are preferred in some clinical pictures for partial analgesia purposes. However, the use of such methods in the emergency department is limited because they need to be used in conscious patients and are not sufficient for acute severe pain (Yıldız, 2019). Nonpharmacological methods are an area where nurses can easily present their independent roles. In particular, today, when the use of complementary and alternative medicine methods has increased, nurses are also inclined to these methods (Kılıç and Öztunç, 2012). Nurses should be given better training on non-pharmacological pain management methods to help patients cope with and control their pain (Tsegaye et al., 2023). Non-pharmacological methods are divided into three classes: peripheral treatments, cognitive behavioral therapies, and other treatments (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Peripheral Treatments: The skin is stimulated in a non-harmful way and provides analgesia in pain relief (Kılıç and Öztunç, 2012).

-TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation): Nerve fibers are artificially stimulated with the electro-analgesia method in order to cut or reduce pain transmission (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Hot and Cold Applications: Hot and cold applications reduce pain by stimulating pain-suppressing reflexes through heat receptors and facilitate healing (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Acupuncture: It is a method of healing different diseases by inserting needles into certain points of the body (Özveren, 2011).

-Exercise: It increases blood circulation by increasing movement, and reduces pain by preventing muscle tension and contractures (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Position: Position change is an application that accelerates blood circulation, prevents muscle contractions, prevents pain, and relieves acute pain (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Restricting Movement/Rest: Used in patients who need to rest in bed and are in traction. However, it should not be applied alone to control pain (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Massage: Applied manually or mechanically to stop pain impulses, prevent muscle spasms, relieve tension, and provide quality sleep (Kılıç and Öztunç, 2012). Mechanical stimulation applied to the skin secretes beta endorphins, increases pain sensitivity, and ensures that pain is relieved or disappears (Özveren, 2011).

Cognitive Behavioral Treatments

-Relaxation: It is one of the methods applied to prevent mental and physical pain or to keep the pain at an acceptable level (Kılıç and Öztunç, 2012). Relaxation relieves pain by increasing the secretion of endorphins (Özveren, 2011).

-Distracting the Attention: The patient focuses on another stimulus other than the pain and protects himself from sensing the pain (Özveren, 2011).

-Praying: People usually apply the prayer method to cope with chronic pain (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Meditation: It is applied by the person concentrating on his breathing, a word, or a photo. It reduces the stress level and is also beneficial for those with chronic back pain (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Hypnosis: It is one of the most commonly used applications in pain management. It is a mixed application that includes changing feelings, mental states, and minimum motor functions, allowing attention to be focused on a point (Çelikel, 2017).

-Behavioral Therapy: It is aimed to change the pain behavior and behaviors that are thought to increase the pain, by increasing the patient's ability to work, reducing bad attitudes, and reducing and then completely stopping the use of analgesics, based on learning theory (Kılıç and Öztunç, 2012).

Other Non-pharmacological Treatments

-Reflexology: It is applied by hand massage to reflex points on the feet that correspond to all parts, systems, and organs of the body (Kılıç and Öztunç, 2012).

-Music Therapy: Music therapy, applied to maintain and improve mental and physical health, allows attention to be focused on a stimulus other than pain (Özveren, 2011). The main finding of this study conducted by Assiry et al. (2024) on adult emergency department patients with moderate to severe pain was that approximately half of the patients (45.8%) used non-pharmacological methods as part of their usual care.

When non-pharmacological interventions were received, they were usually combined with pharmacological analgesia. Only a small proportion of patients (4%) received non-pharmacological interventions in isolation. The use of non-pharmacological methods was associated with a greater reduction in the patient's perceived pain (Assiry et al., 2024).

BARRIERS TO PAIN MANAGEMENT IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Pain is the most common primary complaint of patients presenting to the emergency department. This is not interesting for emergency room workers. What is interesting is that emergency room physicians have not proven themselves as leaders in the treatment of acute pain. In 1989, Wilson and Pendleton introduced the term oligo analgesia to describe the inadequate treatment of patients presenting with pain by emergency physicians (Fosnocht et al., 2005). The most common problem in pain management in the emergency department is oligoanalgesia (Motov & Khan, 2008). Inadequate assessment of pain leads to long-term treatment failure and oligoanalgesia. This worsens pain management (Çetin & al., 2021).

The literature review highlights the following causes of oligo analgesia in the ED: failure to acknowledge the pain, lack of pain management guidelines in the ED, failure to initially assess pain, failure to acknowledge the pain and assess adequacy of treatment, and failure to meet patient expectations (Motov & Khan, 2008).

One of several representative studies shows that rates of analgesia provision are low, pain assessment and reassessment are rare, and ED staff do not follow their national community pain care guidelines. It is clear that pain management needs to be improved (Thomas, 2013).

Criteria that prevent ED physicians from providing appropriate pain management include ethnic and racial bias, gender bias, age bias, inadequate knowledge of pain management, opiate phobia, and ED environment and culture (Motov & Khan, 2008).

The reasons why pain cannot be managed immediately with medication in the emergency department or cannot be noticed by caregivers can be explained by the side effects that may arise from the use of some medications, the risk of hiding signs and symptoms, which may lead to misdiagnosis, and the lack of confidence in the patients' expressions of pain (Giusti & al., 2018). In France, it has been shown that 42% of patients transported by ambulance applied with acute pain, and two-thirds of them were evaluated as having intense and severe pain. Despite severe pain, only 73% of patients were given painkillers. Fear of side effects is not a reason to avoid treatment (Karcioğlu, 2010). Opioids are one of the most effective and fastest treatment methods available to physicians in acute pain, which constitutes a large portion of emergency department visits. The effects and side effects of opioids should be known by physicians and their use should not be avoided. Allocating the necessary time for training on this subject, creating pain protocols play an important role in the dissemination of analgesic treatment (Çevik et al., 2011). One of the reasons for the inadequate management of pain in the ED has been reported as the lack of research and practice guidelines for the emergency physician (Fosnocht et al., 2005). Additionally, EDs are often overcrowded, causing patients to wait long periods before receiving specialized outpatient care or diagnostic examinations. Overcrowding may prevent the nurse from providing appropriate pain management, adequate assessment, and timely treatment (Giusti et al., 2018).

Pain assessment in the emergency department remains poor despite numerous studies on the application of different pain assessment scales. Factors directly affecting the pain assessment of emergency physicians include physicians' skepticism, the validity of patients' self-reports of pain, attempts to objectify the pain experience, and immediate diagnosis of pain rather than immediate treatment (Motov & Khan, 2008). A study by Guru and Dubinsky in 2000 assessing pain perception in the emergency department showed that both physicians and nurses gave statistically significantly lower pain ratings than patients and that no pain scale assessment was used when reviewing patients' records (Motov & Khan, 2008). Healthcare professionals often rate patients' pain less than the patient feels. It is recommended to apply a standard pain scale to prevent inappropriate pain assessment. The pain score assessments made by both triage personnel and emergency physicians are similar, and the regular application of a Numerical Rating Scale improves the quality of pain management (Çetin & al., 2021). Improvements in pain assessment and documentation, advances in knowledge and research, changes in attitudes toward "opiophobia," and recognition of ethnic, racial, and age differences in patients with pain will all contribute to the effective management of pain in the emergency department. Emergency physicians must recognize that pain is a true emergency and act accordingly (Motov & Khan, 2008).

Recent guidelines, including the clinical policies of the JCAHO (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations) and ACEP (American College of Emergency Physicians) on pain management, require that all patients presenting to the emergency department undergo pain assessment and that the pain assessment be recorded in the medical record using a pain scale (Motov & Khan, 2008). In recent years, emergency departments worldwide have introduced computerized protocols to guide nurses in diagnosing and managing pain. Although these approaches have improved the overall quality of pain management, they have not eliminated oligo analgesia because emergency department nurses still underestimate and undertreat patients' pain to a variable degree.

This requires the introduction of new approaches to better understand the processes underlying individual pain management decisions, which may lead to appropriate training procedures to reduce practice variation (Corradi-Dell'Acqua et al., 2019). These reasons suggest the need for better tools (e.g., pain scales) and provider training in pain assessment. Practitioner training can include updating physicians' knowledge of pain management in pre- and post-graduate periods, dedicating time to pain management, creating pain protocols, and ensuring that these protocols are implemented by healthcare personnel (Çevik et al., 2011). Pain management issues in the emergency department extend far beyond a single emergency department or even a single country: they are global issues. However, until every physician takes the lead in pain management, the problems of "oligoanalgesia" will continue (Motov & Khan, 2008).

THE ROLE OF THE NURSE IN PAIN MANAGEMENT

The nurse has an indispensable duty in pain management. In pain management, the nurse spends a long time with the patient, learning the patient's previous pain experiences and coping techniques, teaching the patient methods of coping with pain, providing guidance, performing the planned treatment, and monitoring reactions and results, which gives the nurse respect and distinguishes him/her from other team members (Kılıç and Öztunç, 2012). Nurses need to have a general understanding of when pain occurs and how it affects patients in order to help them. Physicians, nurses, and other health professionals need to use empathic communication techniques. A rapid diagnosis is necessary to relieve pain and create effective treatments (Araujo & al., 2015). Research indicates that nurses are not competent in pain perception and management, critical decision-making, analgesic selection and medications. It is understood that nurses generally apply analgesics in pain management, do not apply non-pharmacological methods at all or apply them very little, and are not sufficient in informing patients about non-pharmacological methods (Kılıç and Öztunç, 2012). Subjectivity should also be taken into consideration along with the physical measurement of pain, in this case, the patient's pain report should be taken into account because each patient may react differently to pain (Kılıç and Öztunç, 2012). When interpreting pain, nurses should examine the patients' facial movements, attitudes, and activity status, interpret their verbal explanations, and make a pain diagnosis by considering physiological symptoms (Kılıç and Öztunç, 2012). When providing care to a patient in pain; The patient should be approached holistically, the cause of the pain should be tried to be determined and necessary precautions should be taken for treatment, the conditions that increase the pain should be eliminated, and the methods that the patient has previously used to relieve his pain should be questioned, the patient's relatives should be included in the care, information gaps should be determined and training should be designed, appropriate methods should be selected and used to eliminate the patient's pain and reduce it to a minimum level, non-pharmacological methods should be tried to be applied, the nurse should prepare the patient for the methods that will be used to eliminate the patient's pain, and information should be given about the effect of the method in eliminating the pain and how it will be done (Kılıç and Öztunç, 2012).

CONCLUSION

If the primary reason for patients coming to the emergency department is pain, then relieving pain should be one of the primary goals of emergency departments. Pain treatment should be patient-specific. A standard guide should be developed for pain management. Standard training in pain management should be provided to emergency personnel.

It would be beneficial to repeat this training at regular intervals. More emphasis should be placed on nonpharmacological methods and training should be provided for nurses.

REFERENCES

- Akgün, A. (2022). Pain Management in the Emergency Department. In *Health & Science 2022: Emergency Surgical Nursing*(1st Edition, pp.103-112). Efe Academy.
- Altıntop, I., & Tatlı, M. (2017). A different perspective on emergency department density: a survey study. *Journal of Anatolian Medical Research*, 2(1), 45-57.
- Araujo, L. C. D., & Romero, B. (2015). Pain: evaluation of the fifth vital sign. A theoretical reflection. *Revista Dor*, 16(4), 291-296.
- Assiry, A. A. M., Brown, N. J., Hazelwood, S., Lyrstedt, A. L., Jarugula, R., Jones, L., Chu, K., & Hughes, J. A. (2024). The use and outcomes of non-pharmacological analgesia in the adult emergency department. *International Emergency Nursing*, 74(),1-6.
- Aygin, D., & Var, G. (2012). Pain management and nursing approaches of trauma patients. *Sakarya Medical Journal*, 2(2), 61-70.
- Çelikel, U. (2017). Comparison of pain scores and patient's expression of analgesic need in terms of patient satisfaction in pain management in the emergency department (Ph.D. dissertation). Kocaeli University.
- Çetin, M., Kaya, B., Kilic, T.Y., Hanoğlu, N. D., Gökhan, Ş., Eroğlu, S. E., Akar, S. N., Çekic, Ö. G., Polat, D., Üstsoy, E., Çınar, O., & Yılmaz, S. (2021). Pain management practices in the emergency departments in Turkey. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 21(4), 189-197.
- Çevik, Ş. E., Yeşil, O., Öztürk, T. C., & Güneysel, Ö. (2011). Opioid use in acute pain management in the emergency department. *Sakarya Medical Journal*, 2011(2), 39-45.
- Çöçelli, L. P., Bacaksız, B. D., & Ovayolu, N. (2008). The role of the nurse in pain management. *Gaziantep Medical Journal*, 14(2), 53-58.
- Corradi-Dell'Acqua, C., Foerster, B., Sharvit, G., Trueb, L., Foucault, E., Fournier, Y., Vuilleumier, P., & Hugli, O. (2019). Pain management decisions in emergency hospitals are predicted by brain activity during empathy and error monitoring. *British Journal of Anaesthesia*, 123(2), 284-292.
- Fabbri, A., Voza, A., Riccardi, A., Serra, S., & Iaco, F.D. (2023). The Pain Management of Trauma Patients in the Emergency Department. *Journal of Clinical Medicine*, 12(9), 1-16.
- Fosnocht, D.E., Swanson, E.R., & Barton, E.D. (2005). Changing attitudes about pain and pain control in emergency medicine. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 23(2), 297-306.
- Giusti, G.D., Reitano, B., & Gili, A. (2018). Pain assessment in the Emergency Department. Correlation between pain rated by the patient and by the nurse. An observational study. *Pain Assessment in Emergency Department*, 89(4), 64-70.
- Gorawara-Bhat, R., Wong, A., Dale, W., & Hogan, T. (2016). Nurses' perceptions of pain management for older patients in the Emergency Department: A qualitative study. *Patient Education and Counseling*, 100(2), 231-241.
- Karcioğlu, Ö. (2010). Pain management and analgesia practices in emergency conditions. *Turkish Journal of Family Medicine*, 14(2), 53-63.
- Kılıç, M., & Öztunç, G. (2012). Methods Used in Pain Control and the Role of the Nurse. *Firat Health Services Journal*, 7(21), 36-51.
- Motov, S.M., & Khan, A.N. (2008). Problems and barriers of pain management in the emergency department: Are we ever going to get better?. *Journal of Pain Research*, 9(2), 5-11.

Özel, F., & Samancıoğlu Bağlama, S. (2018). The Effect of Pain Management Barriers in Emergency Department. *Kocaeli Medical Journal*,7(3), 14-20.

Özveren, H. (2011). Non-pharmacological methods in pain control. *Hacettepe University Faculty of Nursing Journal*, 18(1), 83-92.

Thomas, S.H. (2013). Management of Pain in the Emergency Department. *International Scholarly Research Notices*, 2013(1), 1-19.

Tsegaye, D., Yazew, A., Gedfew, M., Yilak.G., &Yalew, Z.M. (2023). Non-Pharmacological Pain Management Practice and Associated Factors Among Nurses Working at Comprehensive Specialized Hospitals. *SAGE Open Nursing*, 9(),1-12.

Yıldız, G. (2019). Evaluation of pain management practices in emergency medicine clinics in Turkey (Doctoral Thesis). *Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar University*.

Yoldaş, A. (2023). Evaluation of the management of cases with pain complaints in emergency services and the practices performed (Doctoral Thesis). *Hatay Mustafa Kemal University*

SICAK ÇARPMASINA BAĞLI HİPERTERMİSİ OLAN HASTANIN HEMŞİRELİK BAKIMI VE GİRİŞİMLERİ

Özge AKBAŞ

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Nursing Department,
Department of Fundamentals of Nursing
ORCID: 0009-0003-0467-4037

Doktor Öğretim Üyesi Şahizer ERAYDIN

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Nursing Department,
Department of Fundamentals of Nursing
ORCID: 0000-0002-2948-9677

ÖZET

Sıcak çarpması, aşırı sıcaklık ve nem koşullarına maruz kalmanın sonucu olarak vücut ısısının tehlikeli seviyelere yükselmesiyle karakterize edilen bir durumdur. Aşırı sığağa maruz kalma sonucu beden ısısını ayarlayan terleme mekanizmasının bozulmasına bağlı olarak vücut ısısının düşürülememesi ile karakterize bir tablodur. Sıcak çarpması, aşırı sıcaklık ve nem koşullarında vücudun ısısını düzenleme mekanizmalarının yetersiz kalması sonucu gelişir ve bu durum acil müdahale gerektirir. Sıcak çarpmasında vücut sıcaklığı 40°C'nin üzerine çıkar ve bu durum ölümcül sonuçlar doğurabilir. Sıcak çarpması belirtileri arasında sıcak, kuru cilt, baş ağrısı, kas krampları, hızla yükselen ateş, takipne, taşikardi, bilinç kaybı gibi semptomlar yer alır. Hipertermi, vücut ısısının normalden fazla artması durumudur ve genellikle vücut ısısını düzenleyen mekanizmaların yetersiz kalması sonucu ortaya çıkar. Hipotermi ise vücut ısısının tehlikeli seviyede düşmesidir ve bu durum da vücudun soğutma mekanizmalarının aşırı çalışmasıyla meydana gelir. Vücut ısısının düzenlenmesi, hipotalamik termostat tarafından yönetilir; bu merkez, çevresel sıcaklık değişimlerine tepki vererek vücut sıcaklığını dengelemeye çalışır. Ancak aşırı sıcak veya soğuk ortamlarda bu mekanizma bozulabilir, bu da sıcak çarpması veya hipotermiye yol açabilir. Vücutta ısı üretimi metabolizma ile gerçekleşirken, ısı kaybı çeşitli mekanizmalarla (radyasyon, kondüksiyon, konveksiyon, evaporasyon) sağlanır. Sıcak çarpması tedavisinde, hemşirenin rolü son derece kritiktir. Hemşire, yaşam bulgularını izler, çevreyi soğutur, sıvı alımını düzenler, oksijen tedavisi uygulayarak hastayı stabilize eder ve vücut sıcaklığını düşürmek için antipiretik ilaçlar kullanılabilir. Hemşirenin yaşam bulgularını etkileyen değişkenlerin yaşam bulgularına nasıl yansıdığını, aralarındaki ilişkinin ne olduğunu ve yaşam bulgularındaki değişikliklere yönelik hemşirelik girişimlerinin neler olduğunu bilmesi gerekmektedir. Bu derlemede sıcak çarpması nedeniyle hipertermi yaşayan hastaların hemşirelik bakımı ve gerekli girişimler incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Hipertermi, Sıcak çarpması, Hemşirelik Bakımı

NURSING CARE AND INTERVENTIONS FOR A PATIENT WITH HYPERTHERMIA DUE TO HEAT STROKE

ABSTRACT

Heatstroke is a condition characterized by an increase in body temperature to dangerous levels as a result of exposure to extreme heat and humidity conditions.

It is characterized by the inability to lower body temperature due to the deterioration of the sweating mechanism that regulates body temperature as a result of exposure to excessive heat. Heatstroke occurs when the body's thermoregulatory mechanisms are inadequate in conditions of extreme heat and humidity and requires emergency intervention. In heatstroke, the body temperature rises above 40°C, which can have fatal consequences. Symptoms of heat stroke include hot, dry skin, headache, muscle cramps, rapidly rising fever, tachypnea, tachycardia and loss of consciousness. Hyperthermia is a condition in which the body temperature rises more than normal and usually occurs as a result of inadequate body temperature regulating mechanisms. Hypothermia is a dangerous drop in body temperature that occurs when the body's cooling mechanisms overwork. Body temperature regulation is managed by the hypothalamic thermostat, which responds to changes in environmental temperature and tries to stabilize body temperature. However, in extremely hot or cold environments, this mechanism can be disrupted, leading to heatstroke or hypothermia. While heat production in the body occurs through metabolism, heat loss is achieved through various mechanisms (radiation, conduction, convection, evaporation). The role of the nurse is critical in the treatment of heat stroke. The nurse monitors vital signs, cools the environment, regulates fluid intake, and stabilizes the patient by applying oxygen therapy. Antipyretic drugs can also be used to lower body temperature. The nurse needs to know how the variables affecting vital signs are reflected in vital signs, what is the relationship between them and what are the nursing interventions for changes in vital signs. In this review, nursing care of patients with hyperthermia due to heat stroke and necessary interventions will be examined.

Keywords: Hyperthermia, Heatstroke, Nursing Care

GİRİŞ

Vücut sıcaklığı, vücutta meydana gelen ısı üretimi ile harcanan ısı arasındaki dengeyi ifade eder.

İnsan vücudunun sağlıklı bir biçimde çalışabilmesi için belirli bir sıcaklık seviyesinin korunması gereklidir. Vücut sıcaklığı, iç sıcaklık ve dış sıcaklık olarak iki ana kategoride ele alınabilir. İç sıcaklık, vücudun derin bölümlerinde üretilen ısıyı ifade eder ve bu ısı, çok hassas bir şekilde düzenlenir. Hipotalamus, vücut sıcaklığının yaklaşık 37.1°C civarında dengede kalmasını sağlamak için bir hedef sıcaklık belirlemiştir. Bu yüzden iç sıcaklık, göğüs, karın, pelvis, kalp ve deri altı dokusu gibi bölgelerde genellikle sabit kalır ve normal değerlerin 0.6°C üzerinde bir değişiklik meydana gelmez. Ancak, yüzey sıcaklığı çevre koşullarına bağlı olarak farklılık gösterebilir (3). Vücut dokuları ve hücreler 36-38 °C arasında fonksiyonlarını sürdürür(4).

Bireyin fizyolojik fonksiyonlarındaki değişiklikler, yaşam bulgularında belirgin bir şekilde görülmektedir. Bu nedenle, yaşam bulgularındaki normalden sapmalar, homeostazın bozulduğunu veya düzgün bir şekilde işlemediğini işaret eder (5).

Yaşam bulgularının izlenmesi, hastanın sağlık durumunun değerlendirilmesinde hızlı ve etkili bir yöntem sunar, aynı zamanda sağlıkla ilgili sorunların belirlenmesine yardımcı olur. Hemşirenin, yaşam bulgularını etkileyen faktörleri ve bu faktörlerin bulgulara nasıl yansıdığını kavrayabilmesi önemlidir. Ayrıca, yaşam bulgularındaki değişikliklere göre yapılacak hemşirelik müdahalelerini anlaması gerekir (5).

Sıcak çarpması, uzun süre boyunca yüksek sıcaklıklara maruz kalma veya vücudun aşırı ısı üretmesi sonucu gelişen bir durumdur ve bu durum genellikle aşırı ısınmaya bağlı olarak meydana gelir (6). Vücut sıcaklığı, yaşam bulguları arasında sıcak çarpması durumunda ilk kontrol edilmesi gereken bulgular arasındadır. Sıcak çarpması halinde vücut sıcaklığı 40°C'nin üzerine çıkabilir. Bu durum, hayati tehlike oluşturabileceğinden, acil müdahale gerektirir.

VÜCUT SICAKLIĞI FİZYOLOJİSİ

Vücutta üretilen ve kaybedilen ısı arasındaki denge, farklı kontrol sistemleriyle sağlanır. Bu sistemler arasında sinirsel düzenleme, deri ve terleme önemli rol oynar (7).

Sinirsel Kontrol: Hipotalamus, termostat görevi üstlenerek, vücut sıcaklığının düzenlenmesini sağlar. Hipotalamus'un vücut sıcaklığını kontrol eden mekanizmasının tümüne 'hipotalamik termostat' denir (Şekil 1). Hipotalamik termostat vücut sıcaklığının yüksek ya da düşük olmasına göre gerekli işlemleri başlatır.



Şekil 1: Vücut ısısının düzenlenmesi

Isı yükseldiği zaman; Vücut, sıcaklığı azaltmaya çalışır.

Vazodilatasyon: Kan akışı hızlanır ve ısı, kan yoluyla deri yüzeyine taşınır.

Terleme: Vücutta biriken ısı, buharlaşma yoluyla dışarı atılır.

Isı üretiminin düşürülmesi: Metabolizma hızı azalır, bu da ısı üretiminin düşmesine yol açar. Isı düştüğü zaman; Vücut, sıcaklığı arttırmaya çalışır.

Vazokonstriksiyon: Kan akışı azalır, bu da deri yüzeyine giden kan miktarını ve sıcaklık kaybını azaltır.

Piloereksiyon: Derideki kıllar dikleşir, böylece izolasyon sağlayan bir katman oluşur ve terleme azalır.

Isı üretiminin artması: Metabolizma hızı yükselir ve titreme ile birlikte vücut sıcaklığı artar(3).

a.ISI ÜRETİMİ

İnsan vücudunda ısı üretimi, metabolizma sonucu gelişir. Metabolizma, kısaca vücut hücrelerindeki tüm kimyasal reaksiyonlardır(Şekil 2).

- Metabolizma için vücutta temel enerji kaynağı besin öğeleridir.
- Besinler, karbonhidratlar monosakkaritlere, proteinler aminoasitlere ve yağlar yağ asitleri ile gliserollere dönüştürülür.
- Bu besin maddeleri, kan dolaşımı aracılığıyla hücrelere taşındığında, hücre içinde özel enzimlerin etkisiyle oksidasyon gerçekleşir.
- Hücredeki oksidasyon süreci sonucunda karbondioksit ve enerji ortaya çıkar.
- Bu enerjinin yaklaşık yarısı ısı enerjisi olarak açığa çıkar.

Geriye kalan enerji birçok hücresel işlev için enerji kaynağı oluşturan ATP (Adenozintrifosfat) sentezine harcanır.

- Sonuç olarak vücutta ortaya çıkan bütün enerji, ısı enerjisine dönüşür (8).

b.ISI KAYBI

İnsan vücudu, ısı üretirken aynı zamanda iç sıcaklığını dengelemek için ısı kaybeder.

Radyasyon:İki cisim arasında doğrudan temas olmadan, bir cismin yüzeyinden diğerine ısının yayılması gerçekleşir. Vücut, ısıyı ışınlar aracılığıyla dışarıya yayarak ısı kaybeder.

Kondüksiyon:Isı, bir maddeden diğerine doğrudan temas yoluyla transfer olur. Yüksek sıcaklıktaki bir cisimden, düşük sıcaklıktaki cisme ısı iletilir. Bu süreç, cisimler arasındaki sıcaklık dengelenene kadar sürer.

Konveksiyon:Isı, deri yoluyla havaya iletilir ve daha sonra hava akımı ile uzaklaştırılır. İlk olarak, ısı kondüksiyon yoluyla havaya geçer, ardından hava hareketi ile bu ısı ortamdaki uzaklaştırılır.

Evaporasyon:Isı kaybı, buharlaşma yoluyla gerçekleşir. Eğer çevre sıcaklığı vücut sıcaklığından daha yüksekse, vücut ısısı radyasyon ve kondüksiyon yoluyla kaybedilemez; aksine, ısı kazancı yaşanır. Bu durumda, vücut ısısını düşürmek için tek seçenek, terleme yoluyla buharlaşma ile ısı kaybıdır(8).

SICAK ÇARPMASI BELİRTİLERİ

- Sıcak ve kuru deri,
- Ciltte önce kızarıklık, ardından soluk ve morumsu bir renk değişimi,
- Hızlı nefes alıp verme (takipne),
- Hızlı kalp atışı (taşikardi),
- Vücut sıcaklığının hızla 40°C ve üzerine çıkması (hipertermi),
- Baş ağrıları,
- Kaslarda kramp oluşumu,
- Göz bebeklerinin büyümesi,
- Tutarsız konuşmalar,
- Çevreyi tanımama durumu,
- Şaşkınlık hali,
- Agresif konuşmalar ve davranışlar,
- Huzursuzluk ve halüsinasyonlar,
- Uyuklama ya da sersemlik durumu,
- Bilinç kaybı.

Hipertermi bazı hastalıklar, ameliyat, sıcağa doğrudan maruz kalma ya da ilaçlar sonucu genel bir belirti olarak ortaya çıkar.

Sıcak Çarpmasına Bağlı Hipertermisi Olan Hastanın Hemşirelik Bakımı ve Girişimleri

Sıcak çarpması, aşırı sıcak ortamda vücut sıcaklığının tehlikeli derecede artması sonucu gelişen bir durumdur. Bu durum, acil müdahale gerektiren bir acil durumu oluşturur. Hemşirelik bakımı, hastanın durumunu stabilize etmek ve iyileşmesini desteklemek açısından büyük önem taşır. İşte sıcak çarpması nedeniyle hipertermisi olan bir hastaya yönelik hemşirelik bakımı ve yapılacak müdahaleler:

Yaşam bulgularını sık kontrol etme: Hastanın ateşi yükselmeye başladığı andan itibaren her 30 dakikada 1 hastanın ateşi ve diğer yaşam bulgularının kontrolleri yapılmalı ve kaydedilmeli hastanın ateşi yükseldi hekime haber verilmelidir.

Hastada titreme terleme değişimleri izleme: Titreme sırasında vücut sıcaklığını düşürmekten kaçınılmalıdır çünkü bu durumda organizma ısını artırmak için daha fazla çaba harcar ve sıcaklık yükselmeye devam eder. Ayrıca, bu süreçte daha fazla enerji tüketildiği için yorgunluk, halsizlik, bitkinlik ve kas ağrıları gibi şikayetler meydana gelebilir.

Çevre ısını düzenleme: Hastanın üzerindeki giysiler gevşetilmeli veya tamamen çıkarılmalıdır. İnce ve hafif kıyafetler giydirilerek vücuttan radyasyon yoluyla ısı kaybı sağlanabilir. Ayrıca, odadaki kişi sayısı azaltılmalı ve hava akımının oluşturulabilmesi için pencere açılmalı ya da vantilatör kullanılmalıdır. Ancak hastanın doğrudan hava akımına maruz kalmaması gerektiği unutulmamalıdır.

Soğuk uygulama: Vücut ısını düşürmek için genel soğuk uygulamalar yapılmalı, bu sayede konduksiyon (iletim) ve evaporasyon (buharlaşma) yoluyla ısı kaybı artırılır.

Yeterli sıvı alımını sağlama: Vücut sıcaklığı yükselen hastaların metabolizma hızlandığından, beslenmelerine özen gösterilmelidir. Artan sıvı kaybı nedeniyle, eğer başka bir sağlık problemi yoksa, günlük sıvı alımı 3000-3500 ml civarında olmalıdır.

Oksijen tedavisi uygulama: Vücut, yüksek sıcaklıkla birlikte oksijen gereksinimini artırır, bu nedenle ihtiyaç duyulduğunda oksijen tedavisi uygulanabilir. Yüksek ateş, vücutta sıvı kaybına ve metabolizmanın hızlanmasına yol açarak ağız içindeki mukozal dokuları etkileyebilir. Bu durumun önüne geçebilmek için düzenli olarak ağız bakımı yapılmalıdır.

İlaç tedavisi uygulama: Hekim önerisi doğrultusunda, vücut sıcaklığını düşürmek amacıyla bazı ilaçlar kullanılabilir. Bu ilaçlar, genellikle antipiretik olarak bilinir. Antibiyotikler ise vücut ısısı yükseldiğinde ısı ayar noktasını değiştirerek, termostatın düşmesine sebep olur. Ancak vücut sıcaklığı normal seviyelere geldiğinde, antipiretik ilaçlar bu termostat üzerinde etkili olmaz ve vücut sıcaklığını asla normalden daha düşük seviyelere çekmez (9).

Hemşireler ateşli bir bireyin yönetiminde öncelikle; danışmanlık rolünü kullanarak ailenin ateş korkusunu ve kaygısını en aza indirmeli ve bireyin uygun sağlık hizmeti almasını sağlamalıdır.

- Aile, ateşi düşürme ve altta yatan nedeni bulma süreci hakkında bilgilendirilmeli ve tıbbi bakımda ailenin rolü vurgulanarak, karşılıklı güven oluşturulması için desteklenmelidir.
- Ateşin ciddi bir hastalık sonucu ortaya çıkabileceği göz önünde bulundurularak, bireyin genel durumu izlenmeli ve yaşam bulguları dikkatlice kaydedilmelidir (10).

SONUÇ

Sıcak çarpması, aşırı sıcaklık ve nem koşullarında vücudun ısısını düzenleme mekanizmalarının yetersiz kalması sonucu gelişen ciddi bir sağlık problemidir. Vücut sıcaklığının 40°C'yi geçmesi, organ hasarına ve ölüm riski oluşturabilir. Bu nedenle, sıcak çarpması nedeniyle hipertermi yaşayan hastaların hemşirelik bakımı büyük önem taşır.

Hemşirelik bakımı, sıcak çarpmasının yönetiminde kritik bir öneme sahiptir. Hemşirelerin, acil durumlarla başa çıkabilmek için hızlı ve etkili müdahaleler yapabilme becerisine sahip olmaları gerekir. İlk adımda, hastanın durumunun hızla değerlendirilmesi ve gerekli müdahalelerin yapılması hayati önem taşır. Fiziksel soğutma yöntemleri, hastanın vücut sıcaklığını düşürmek için etkili bir stratejidir. Soğuk kompresler, ıslak bezler ve serin bir ortamda bulundurulması gibi uygulamalar, vücut ısısının hızla düşmesini sağlar.

Sıvı desteği, sıcak çarpması tedavisinin önemli unsurlarındandır. Hastalara intravenöz sıvılar verilerek, kaybedilen sıvı ve elektrolit dengesi yeniden sağlanmalıdır. Hemşirelerin sıvı alımını ve elektrolit düzeylerini dikkatlice izlemeleri, hastanın durumu için kritik rol oynar. Ayrıca, vital bulguların düzenli olarak izlenmesi, komplikasyonların erken tespit edilmesini sağlar.

Hemşireler, hastaların ve ailelerinin sıcak çarpması belirtileri ve korunma yöntemleri hakkında bilinçlenmesini sağlamalıdır. Yeterli sıvı alımı, uygun giyim ve aşırı sıcak ortamlardan kaçınmak gibi önlemler, sıcak çarpması riskini azaltabilir.

Son olarak, sıcak çarpması nedeniyle hipertermi yaşayan hastaların bakımı, disiplinler arası bir yaklaşım gerektirir. Hemşireler, doktorlar, acil servis çalışanları ve diğer sağlık profesyonelleri ile iş birliği içinde çalışarak hastaların tedavisinde en iyi sonuçları elde etmeye çalışmalıdır. Hemşirelik pratiği, bu tür acil durumlarda hastanın sağlığını koruma ve iyileştirme amacını güder.

Tüm bu nedenlerle, sıcak çarpmasına bağlı hipertermisi olan hastaların hemşirelik bakımı, yalnızca hastanın iyileşmesini hızlandırmakla kalmaz, aynı zamanda gelecekteki sağlık sorunlarının önlenmesine de yardımcı olur. Hemşirelik uygulamalarının sürekli olarak güncellenmesi ve acil durumlara hazırlıklı olunması, sağlık profesyonellerinin temel sorumluluklarındandır.

KAYNAKÇA

1. T.C. Sağlık Bakanlığı. (n.d.). Aşırı sıcakların sağlık üzerindeki etkileri. Sağlık Bilimleri Genel Müdürlüğü. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/ced/asiri-sicaklarin-saglik-uzerine-etkileri.html>
2. Heydari, M. (2000). Monitoring of hemodynamic parameters. In *Introduction to critical care nursing* (1st ed., pp. 158-214). Tehran Shahed Publisher.
3. Demir Işık, R. (2008). Yaşam bulguları. In A. Ay (Ed.), *Temel hemşirelik: Kavram, ilke, uygulamalar* (2nd ed., pp. 267-307). İstanbul Medikal Yayıncılık Ltd. Şti.
4. Karagözoğlu, Ş., Demiray, A., & Doğan, P. (2022). *Temel hemşirelik: Uygulama için esaslar*. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri.
5. Asgar Pour, H. (2012). Ameliyat sonrası ateş ve hemşirelik bakımı. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi / Gümüşhane University Journal of Health Sciences*, 1(4), 1-10.
6. Toraks Derneği. (2023). Solunum sıkıntısı olan hastalarda COVID-19 sonrası rehabilitasyon. Toraks Derneği. <https://toraks.org.tr/site/news/4760>
7. Lynn, P., & Taylor, C. (2011). *Clinical nursing skills: A nursing process approach* (3rd ed.). Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
8. Akça, F. (2013). *Sağlık uygulamalarında temel kavramlar ve beceriler* (pp. 362-396). Nobel Tıp Kitabevi.
9. Akça Ay, F., & Demir Işık, R. (Eds.). (2023). *Sağlık uygulamalarında temel kavramlar ve beceriler* (8. baskı). Nobel Tıp Kitabevleri.
10. Keklik, S., Karakul, A., Özguven Öztornacı, B., Ardan Akgül, E., Doğan, P., Doğan, Z., & Yıldırım Sarı, H. (2020). COVID-19 tanısı olan çocuk hastalarda ateş yönetimi. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 123-128.

VARDİYALI ÇALIŞMANIN SAĞLIK VE GÜVENLİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Tuba BAĞ AYAR

İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı

ORCID: 0009-0001-4657-4566

Dr. Öğretim Üyesi Reşit ERÇETİN

İstanbul Aydın Üniversitesi, ABMYO, Elektrik Programı

ORCID: 0000-0003-0432-6393

ÖZET

Bu çalışmada vardiyalı çalışmanın sağlık ve güvenlik üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Konuyla ilgili yazılmış tez ve makalelerden, mevzuattan ve iş kazası ve meslek hastalıklarıyla ilgili istatistiklerden faydalanılmıştır. Vardiyalı çalışma teknolojik nedenler, ekonomik nedenler, hizmet sürekliliği ve güvenlikle ilgili ihtiyaçlardan dolayı doğmuştur. Özellikle sağlık, güvenlik ve lojistik gibi hizmet sektörlerinde; üretimin sürekliliği, 24 saat boyunca hizmet verme, müşteri memnuniyeti, iş sürekliliği ve üretim sürecinin devam etmesinden kaynaklanan makine ve teçhizatın verimliliğinin en üst düzeyde tutulabilmesi gibi konularda işveren için faydaları mevcuttur. Çalışan için ise; esnek çalışma saatleri, daha yüksek ücret olanakları, iş güvencesi ve sürekliliği, çalışanlar arasında eşitlik ve rotasyon fırsatı gibi yönlerden avantajları bulunmaktadır. Hem işveren hem de çalışanlar için faydaları olmakla birlikte sağlık ve güvenlik üzerinde olumsuz etkileri de oluşmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde olumsuz etkilerinin olumlu etkilerinden daha fazla olduğu anlaşılmaktadır. Çalışma sonucunda vardiyalı çalışmanın sağlık ve güvenlik üzerinde; psikososyal yönden ve bedensel etkileri yönünden olumsuz sonuçlara yol açtığı görülmektedir. İş ve aile yaşamı dengesinin bozulması, sosyal yaşantı ile ilgili sorunlar, bağımlılık yapan madde kullanımı, tükenmişlik sendromu ve stres gibi psikososyal yönden sorunların oluştuğu görülmüştür. Sağlık üzerinde ise; beslenme sorunları, uyku ile ilgili problemler, kanser, kardiyovasküler sistem üzerindeki sorunlar ve diğer etkilerinin olduğu belirlenmiştir. İş kazalarının doğrudan veya dolaylı olarak vardiyalı çalışmayla ilgisinin olduğu görülmüştür. Çalışma şartlarının iyileştirilmesi, çalışanların hem sosyal yaşamında hem de iş hayatında kendilerini sağlıklı ve güvenli bir ortamda hissetmesini, hem de iş kazası ve meslek hastalıklarının azaltılmasını olumlu yönde etkileyecektir.

Anahtar Kelimeler: Vardiyalı Çalışma, İş Sağlığı ve Güvenliği, Çalışan Sağlığı, Çalışan Güvenliği.

EFFECTS OF SHIFT WORK ON HEALTH AND SAFETY

ABSTRACT

This study aimed to determine the effects of shift work on health and safety. Theses and articles written on the subject, legislation and statistics on work accidents and occupational diseases were used. Shift work arose due to technological reasons, economic reasons, service continuity and security-related needs. Especially in service sectors such as health, security and logistics; There are benefits for the employer in matters such as continuity of production, 24-hour service, customer satisfaction, business continuity and keeping the efficiency of machinery and equipment at the highest level resulting from the continuation of the production process.

For the employee; It has advantages in terms of flexible working hours, higher wage opportunities, job security and continuity, equality among employees and rotation opportunities. Although it has benefits for both employers and employees, it also has negative effects on health and safety. When the studies are examined, it is understood that the negative effects are more than the positive effects. As a result of the study, shift work has an impact on health and safety; It appears to lead to negative consequences in terms of psychosocial and physical effects. It has been observed that psychosocial problems such as disruption of work and family life balance, problems with social life, addictive substance use, burnout syndrome and stress occur. On health; It has been determined that it has nutritional problems, sleep-related problems, cancer, problems on the cardiovascular system and other effects. It has been observed that occupational accidents are directly or indirectly related to shift work. Improving working conditions will positively affect employees' feeling of being in a healthy and safe environment in both their social and business life, as well as reducing work accidents and occupational diseases.

Keywords: Shift Work, Occupational Health and Safety, Employee Health, Employee Safety

GİRİŞ

Dünyada küreselleşme ve endüstrileşme nedeniyle tarım, telekomünikasyon, sağlık, güvenlik, gıda üretimi, elektrik gücü, savunma ve diğer sektörlerde verimliliği ve hizmetleri artırmak amacıyla vardiya çalışması yapılmaktadır (Güzel Özdemir ve ark. 2018). Endüstriyel ülkelerdeki iş gücünün, yaklaşık %20'sini vardiyalı çalışma oluşturmaktadır (Güzel Özdemir ve ark. 2018); Abbott, 2015). Diğer yandan vardiyalı olarak çalışan kişilerde, günlük çalışma ve sosyal yaşamın dışına çıkılması ve uyku-uyanıklık döngüsündeki bozulma nedeniyle ruhsal vefiziksel sorunlar görülebilmektedir (Güzel Özdemir ve ark. 2018; Selvi ve ark.2010). Uluslararası mevzuat ve uygulamalara göre vardiyalı çalışma sistemi çalışma saatlerinin, çalışanların vardiyalarının birbirini takip edecek şekilde düzenlenmesidir (Değirmencioğlu, 2019). Vardiyalı çalışma sistemi; bir işyerinde günlük çalışma saatinden daha fazla çalışmanın gerekli olduğu durumlarda, iki ya da daha fazla işçi grubunun arasında birbirini takip eden başlama ve bitiş saatleri ile bölünen sisteme denilmektedir. İşin niteliğinden dolayı 24 saat çalışma gerektiriyorsa ve üretimin kesintisiz olarak devam etmesi gerekiyorsa bu sistem uygulanmaktadır (Kazancı Yabanova, 2016; Demir ve Gerşil 2008:74). Vardiyalı çalışma, ekiplerin, iş akışı sona erdikten sonra diğer ekibe işi devrettiği, önceden belirlenmiş süreler içinde periyodik olarak iş akışını gerçekleştirdiği sistemlerdir. Bu doğrultuda ekipler tarafından aynı görevler kesintisiz olarak aynı yerde ve farklı zamanlarda gerçekleştirilmektedir (Kazancı Yabanova, 2016). Vardiyalı çalışma ya da çok ekipli çalışmaya bir iş örgütlenmesi tekniği de denebilir (Demirbilek, 2004; İncir, 1998: 7). Sektör, işin niteliği ve çalışan sayısı gibi faktörlere göre çeşitli şekillerde düzenlenmekle birlikte vardiya düzenleri sabit vardiya sistemi ve dönüşümlü vardiya sistemi olmak üzere ikiye ayrılır. Olağandışı bir durum söz konusu değilse sabit vardiya düzeninde çalışan kişi sürekli olarak gündüz veya sürekli olarak gece çalışması yapmaktadır. Bu çalışma sisteminin uygulanmasının, iş hukukundan kaynaklı olarak sosyal hukuk kavramının önemindeki artış nedeniyle azaldığı görülmektedir. Çünkü çalışanların fiziksel ve ruhsal yönlerden olumsuz etkilendiği bir sistem olduğu düşünülmektedir (Değirmencioğlu, 2019). Dönüşümlü vardiya sisteminde ise işletmenin türüne göre değişmekle birlikte ekipler yasal süreleri aşmadan gündüz, akşam ve gece vardiyası şeklinde çalışmaktadır. Bu periyottaki çalışmalar dönüşümlü olarak günün herhangi bir saatinde olabilmektedir. Bu vardiya düzeni işletme türüne göre süreksiz, yarı sürekli veya sürekli olacak şekilde farklı uygulanabilmektedir (Değirmencioğlu, 2019).

Süreksiz vardiya sistemleri işletmenin 24 saatten daha az süre çalışılan ve uygulamanın kolay olduğu sistemdir. Ekipler bu sistemde 16 saat boyunca sabit veya dönüşümlü çalışmakta bazı işletmelerde ise vardiya süresi 8 saatten daha az uygulanmaktadır. İşletmenin 24 saat çalıştığı ancak hafta sonu ve bayram tatillerinde çalışma yapılmayan sistemler ise yarı sürekli sistem olarak ifade edilmektedir. Hafta sonu ve bayram tatillerinde çalışılmaması, aile yaşantısını ve toplumsal yaşantıyı etkilememesi bakımından olumlu karşılanmaktadır. Sürekli çalışma sistemi ise hafta sonu veya bayram farketmeksizin günde 24 saat haftada 7 gün çalışılan sistemlerdir. Üretim kapasitesinden en fazla faydalanılan ve çalışanlar için olumsuz etkileri olan da bu sürekli çalışma sistemleridir. Ekiplerin dinlenme sürelerinin birbirinden farklı olduğu bu sistemde hafta tatili cumartesi veya pazar dışındaki günlere de denk gelebilmektedir (Kazancı Yabanova, 2016).

Vardiyalı çalışma standart bir çalışma sistemi değildir ve çalışma saatleri birbirinden farklıdır. Bu nedenlerden dolayı sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Söz konusu sorunlar çok boyutlu ve çok değişkenli olup çalışanları hem biyolojik hem de duygusal yönden etkilemektedir. Vardiyalı çalışma sisteminin olumsuz etkileri temelde uyumsuzluk olgusundan kaynaklanmaktadır (Demirbilek, 2004). Vardiyalı çalışma sistemi çalışanları psikolojik ve fizyolojik olarak olumsuz yönde etkilemektedir (Değirmencioğlu, 2019). Sonuç olarak çalışanların sağlık ve güvenliği üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Sağlık; 1946 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından “Sağlık sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, beden, ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir” şeklinde tanımlanmıştır (Arısoy, 2017). Uluslararası Çalışma Örgütü işte sağlıklı olmayı “Çalışanın çalışma ortamını, koşullarını, ilişkilerini ve çevresini, kendisini güdüleyen bir çalışma yürütmesini sağlayacak bir biçimde etkileyerek üretilmesine katkı yaptığı sağlıklı ve güvenli bir üretim ortamının ürünü olan bedensel, ruhsal, toplumsal iyilik halinde olmaktadır.” şeklinde tanımlanmıştır (Uğurlu ve Yıldız, 2024; Yıldız ve Şahan, 2020).

İş güvenliği; ILO tarafından 155 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) ve Çalışma Ortamına İlişkin Sözleşmesinde, “İşin yapılması sırasında işçilerin karşılaştığı tehlikelerin ortadan kaldırılması ve azaltılması konusunda esas olarak işverene getirilen yükümlülüklerle ilişkin teknik kuralların tümü” şeklinde tanımlanmıştır (Donat, 2024).

İş sağlığı ve güvenliği ise; “sadece çalışma yerinde değil çalışma yeri dışında da çalışanın ve yaşam alanında bulunan öznelerin sağlık ve güvenliği olumsuz etkileyebilecek risklere karşı önlem alınması ve tehlikelerden korunması” olarak tanımlanmıştır. İş ve çalışan uyumunu dikkate alarak her tür sektörde çalışanın, çalışma ortamı ve koşullarından dolayı sağlık durumunun bozulmasını önlemeyi, çalışanın ruhsal ve fiziksel durumuna uygun işe yerleştirilmesini amaçlamaktadır (Tan ve Çalışkan, 2018).

VARDİYALI ÇALIŞMANIN SAĞLIK VE GÜVENLİK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Fizyolojik Etkileri

Gelişen ekonomiler ve değişen sosyal koşullar nedeniyle gündüz çalışma yeterli olmamakta ve gece saatlerinde ve vardiyalı sistemle çalışma yapma gereği açığa çıkmaktadır (Karakaş ve ark. 2017; Selvi ve ark. 2010).

Sirkadiyen terimi, circa (yaklaşık) ve dies (gün) anlamına gelen iki Latince sözcüğün birleşmesiyle oluşmuştur ve yaklaşık bir günü ifade etmektedir.

Sirkadiyen ritim ise, “organizmanın yaklaşık bir günlük fizyolojik ve biyolojik süreçlerindeki değişimleri” şeklinde tanımlanmıştır. Sirkadiyen ritim insanın uyku uyandırıcılık döngüsünü belirleyen en temel unsurdur (Akıncı ve Orhan, 2016; Çalıyurt, 2001, Zee ve Manthena, 2007, Selvi ve ark., 2011).

Uyku, sağlıklı ve uzun bir yaşam için temel bir gereklilik olup;“organizmanın çevreyle iletişiminin (değişik şiddette ve değişik uyarılarla geri döndürülebilir biçimlerde) geçici, kısmi ve periyodik olarak kaybolması durumu ” şeklinde tanımlanmıştır. İnsanın ömrünün yaklaşık 1/3’ü uykuda geçmektedir (Karakaş ve ark., 2017 ; Öztürk, 2004; Papilla ve Acioğlu, 2004). Kişi uyandıktan sonra kendini yeni güne hazır hissediyorsa uykunun kaliteli olduğu söylenebilir. Uykunun kalitesi ise; uyku süresi, bir gecede uyanma sayısı, uykunun derinliği ve dinlendiriciliği gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Karakaş ve ark. 2017; Üstün ve Çınar 2011).

Uykunun yapısı ve kalitesi, çalışma koşullarından, mesleki faktörlerden ve stresten etkilenmektedir. ABD’de yapılan bir çalışmada yedi kişiden birisinde kronik uyku sorunu olduğu görülmüştür (Karakaş ve ark. 2017; Yılmaz, 2008; Çoban ve ark., 2011).Vardiyalı çalışma sistemi de uyku ile ilgili sorunlara yol açmaktadır. Bu sorunlar, uykusuzluk, gündüz uykululuğu, uyku kalitesi sorunları ile dikkat ve algılama gibi bilişsel işlevlerde bozulma sorunlarına yol açmaktadır (Karakaş ve ark. 2017; Garbarino ve ark. 2002).

Yapılan çalışmalar vardiyalı çalışmanın uyku sorunlarına yol açtığını göstermektedir. Pehlivan, (2024) araştırmasında vardiyalı ve vardiyasız çalışan işçilerin gündüz uykululuk durumu, uyku kalitesi ve okupasyonel dengelerini karşılaştırmıştır. Uyku kalitesi ve gündüz uykululuk durumunun, sağlıklı yaşama katkıda bulunun bir unsur olarak tanımlanan okupasyonel denge üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Uyku kalitesi arttıkça okupasyonel dengenin arttığını ve erkeklere oranla kadınların daha olumsuz etkilendiklerini belirtmiştir. Hemşirelerle yapılan bir çalışma vardiyalı çalışmanın uyku kalitesini olumsuz etkilediğini göstermektedir. Bu çalışmada ayrıca cinsiyet, mesai değişimi, gece nöbetinde zorluk yaşama ve çalışma süresi gibi koşulların da uyku kalitesi üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Kadınların erkeklerden daha fazla etkilendiği, mesai değişimi, gece nöbetinde zorluk yaşama durumunun olumsuz etkilediği ve çalışma süresi uzun oldukça olumsuz etkinin arttığı görülmektedir(Karakaş ve ark. 2017).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde vardiyalı çalışmanın sirkadiyen ritm ve uyku bozukluğu etkisi ile birlikte insanlarda fizyolojik bozukluklar, beslenme bozuklukları, stres, kanser, ruhsal ve psikososyal bozukluklar ile bilişsel sorunlara yol açtığı ve kazalar üzerinde olumsuz etkisi olduğu görülmektedir(Güzel Özdemir ve ark., 2018).

Vardiyalı çalışma düzeninin işçiler üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada Dikmen ve ark. (2022), uyku kalitesi düşük olan çalışanların öğünlerinin düzensiz olduğunu, hamur işi ve şeker gibi sağlıksız gıdalar tüketmeye yatkın olduklarını dolayısıyla daha fazla karbonhidrat aldıklarını, vücut yağ oranının arttığını saptamıştır. Kırtız (2018), çalışmasında gruplar arasında anlamlı fark bulunmasa da vardiyalı çalışanların obezite açısından yatkınlıkları olduğunu ayrıca daha fazla kronik hastalık tanısı almış olduklarını bildirmiştir.

Yapılan çalışmalarda gece çalışmanın kanser ile ilişkili olduğu görülmüştür. Çimen, ve ark. (2019) çalışmasında sağlığın korunması ve tıbbi veya psikiyatrik hastalıklardan kurtulmak için gece uykusunun gerekli olduğunu söylemiştir. Ayrıca uyku sırasında yapay ışığa maruz kalmanın ise melatonin salgılanmasını bozarak bazı kanser risklerini artırdığı da belirtilmiştir. Kadın sağlık çalışanlarında meme kanseri ilişkisini araştırdığı çalışmasında Davas, (2015) özellikle hemşireler olmak üzere tüm gece vardiyasında çalışan işçilerde görülen meme kanserinin gece-vardiyalı çalışmalarıyla ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Vardiyalı çalışma ve gece çalışması kardiyovasküler sorunlarla ilgili olup bunun nedenleri ise uyku miktarı ve kalitesiyle, düzensiz besin alımıyla ve biyolojik saatin uyum problemleri nedeniyledir (Bacak ve Kazancı 2015; Assis vd., 2003: 175). Gece çalışması dolaylı yoldan beslenme düzenini ve uyku alışkanlıklarını değiştirerek kalp ve damar hastalıklarına neden olmaktadır.

Ayrıca organizmanın biyolojik işlevleri ve hormonal denge üzerinde olumsuz etki yaratarak kalp ve damar hastalıklarına yol açmaktadır (Bacak ve Kazancı 2015; İncir, 1998: 73).

Uyku bozuklarının ve gece çalışma saatlerinde uyukulu olmanın; iş kazaları, gastrointestinal sistem bozuklukları, kardiyovasküler hastalıklar, serebrovasküler hastalıklar, hipertansiyon, diyabet gibi sorunlara yol açtığı görülmektedir (Güzel Özdemir ve ark., 2018; Sönmez ve ark., 2010).

Psikososyal Yönden Etkileri

Sosyal hayatın yaşandığı dönemde dinlenip, sosyal hayat durduğunda ise çalışmak çalışanları olumsuz etkilemekte ve aileleri ile ilgilenememesine, dinleme saatlerinde sosyalleşmeye çalışmasına neden olmaktadır. Bu durum çalışanların gece çalışmasında yaşamış oldukları iş kazalarının da sebepleri arasında yer almaktadır (Bacakve Kazancı, 2015). Vardiyalı çalışma veya standart dışı çalışma saatleri nedeniyle çalışanların iş-aile/yaşam dengesi bozulabilmektedir (Uğurlu ve Yıldız 2024). Vardiyalı çalışma sonucu görülebilen rahatsızlıklar; psikosomatik ve psikonörotik şikâyetler, depresif bozukluklar ve anksiyete bozuklukları, uyku bozuklukları, alkol ve ilaç bağımlılıkları görülmektedir (Güzel Özdemir ve ark., 2018; Pati ve ark., 2002, Cole ve ark., 1990, Sarıcaoğlu ve ark., 2005, Selvi ve ark., 2010) Gece çalışmadan kaynaklanan uyku yoksunluğu; unutkanlık, enerji kaybı, dikkat eksikliği ve ilgi kaybına sebep olarak kişilerde depresif bozukluk gibi görünebilmektedir (Güzel Özdemir ve ark., 2018; Scott ve ark., 1997, Sarıcaoğlu ve ark., 2005).Uyku kalitesi bozulduğunda uyku performansını bozacağından dolayı çalışanların kişilik tipine uygun vardiyada çalıştırılması gerekmektedir (Güzel Özdemir ve ark., 2018; Akerstedt 1988).

Vardiyalı çalışma sonucu oluşan fizyolojik ve sosyolojik etkiler çalışanlarda psikolojik rahatsızlıklarda yol açmaktadır. Sonuç olarak depresyon, anksiyete, duygu durum bozuklukları ve bilişsel bozukluklar gibi rahatsızlıklar gündüz çalışanlara kıyasla gece çalışanlarda daha fazla görülmektedir (Bacakve Kazancı2015).

Değirmencioğlu (2019) havavalanındaki bir hizmet şirketi çalışanları ile vardiyalı çalışma sistemine dair algıları konusunda çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda bu sistemin psikolojik ve fizyolojik olarak sağlık üzerinde olumsuz etkileri olduğunu belirtmekle birlikte; gündüz saatlerinde devlet kurumlarındaki işlerini rahat halledebilme, monoton hayatın dışına çıkma gibi sebeplerden dolayı olumlu görüş bildiren çalışanların da mevcut olduğu görülmektedir.

İşle bütünleşme ve iş-yaşam dengeleri üzerinde vardiyalı çalışmanın etkisini araştırdığı çalışmada Öztürk ve ark. (2023), standart çalışma sisteminde vardiyalı çalışma sistemine göre daha kolay bir iş- yaşam dengesi kuruabildiğini belirtmişlerdir.

İş Kazaları Üzerindeki Etkisi

Gece çalışması bireyin temel yaşam fonksiyonlarını gün boyunca düzenleyen sirkadiyen ritminin bozulmasına ve alışkın olmadığı bir işleyle karşı karşıya kalmasına neden olmakla birlikte işçinin iş kazası geçirme olasılığını arttırmaktadır (Bacak ve Kazancı, 2015; Finn, 1981: 32).

Sağlık çalışanlarının dikkat, hafıza ve öğrenme gibi bilişsel işlevlerinin incelenmiş olduğu bir çalışmada, gündüz çalışanlarla kıyaslandığında gece çalışanların bilişsel işlevlerindeki bozulmanın ve bellek puanlarındaki düşüklüğün anlamlı olduğu görülmüştür (Özdemir ve ark. 2018; Özdemir ve ark. 2013). Başka bir çalışmada ise iş kazası geçirme oranını anlamlı olarak artıran sebeplerden birisinin vardiyalı çalışma olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile vardiyalı sistemle çalışma sonucunda uyku bozuklukları nedeniyle yaşam kalitesinde düşme görüldüğü ve sonuç olarak dikkat dağınıklığı, yorgunluk vb. sebeplerin iş kazalarına neden olduğu belirtilmiştir (Ata Yüzügüllü ve ark. 2018).

Mevzuat Yönünden Vardiyalı Çalışma

“Çalışma hayatında gece, en geç saat 20.00’de başlayarak en erken saat 06.00’ya kadar geçen ve her halde on bir saat süren dönem” olarak tanımlanan gece çalışması 4857 sayılı İş Kanunu ile düzenlenmiştir. Buna göre, bir çalışma döneminin gece olarak nitelendirilebilmesi için bu dönemin; “en geç saat 20.00’da başlaması, en erken saat 06.00’ya kadar sürmesi ve en fazla on bir saat sürebileceğinin hüküm altına alındığı anlaşılmaktadır. Bu kanunla diğer konularda da düzenleme yapılmıştır. Bunlardan birisi; işçilerin gece çalışmalarının yedi buçuk saati geçemeyeceği ancak turizm, özel güvenlik ve sağlık hizmeti yürütülen işlerde işçinin yazılı onayının alınması şartıyla yedi buçuk saatin üzerinde gece çalışması yaptırılabilir. Diğer husus; gece ve gündüz işletilen ve nöbetleşe işçi postaları kullanılan işlerde bir çalışma haftası gece çalıştırılan işçilerin, ondan sonra gelen ikinci çalışma haftasında gündüz çalıştırılmaları şeklinde olup iki haftalık nöbetleşme esasının da uygulanabileceği yönündedir. Postası değiştirilecek işçinin, kesintisiz en az on bir saat dinlendirilmeden diğer postada çalıştırılmayacağı hususu da bu kanunla güvence altına alınmıştır. Gece çalışması ile ilgili diğer konular; “İş Kanunu’na İlişkin Fazla Çalışma ve Fazla Sürelerle Çalışma Yönetmeliği”, “Çocuk ve Genç İşçilerin Çalıştırılma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmeliği”, “Haftalık İş Günlerine Bölünemeyen Çalışma Süreleri Yönetmeliği”, “Postalar Halinde İşçi Çalıştırılarak Yürütülen İşlerde Çalışmalara İlişkin Özel Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik”, “Hazırlama, Tamamlama ve Temizleme İşleri Yönetmeliği”, “Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmeliği” ve “Kadın Çalışanların Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik” ile düzenlenmiştir. (Baysal, 2020)

Yapılan çalışmalar gece çalışmasının, insanın doğasına uymayan saatlerde yapılması nedeniyle özel düzenlemeler gerektirdiğini göstermektedir. Bununla birlikte, işçinin yazılı onayının alınması şartıyla yedi buçuk saatin üzerinde çalışabilmesi konusu; sınırın üzerine çıkılabileceğinin yasal hale getirilmesi işçinin korunması bakımından olumsuz bir adım olarak görülmektedir. Ayrıca mevzuatımızda yapılan düzenlemelerin dağınık olduğu ve gözden geçirilmeye ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (Akdeniz, 2019).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Vardiyalı çalışmanın ve etkilerinin incelendiği bu çalışmada sağlık ve güvenlik yönünden olumsuz etkilerinin olumlu etkilerinden daha fazla olduğu görülmüştür. Söz konusu olumsuz etkilerin temelinde uyku ve sirkadiyen ritmin bozulması kavramları öne çıkmaktadır. Uykusuzluk, gündüz uykulu olma durumu, uyku kalitesinin bozulması gibi sebeplerden dolayı kişinin fizyolojik işleyişi bozulmaktadır. Gündüz saatlerinde çalışma ve gece dinlenmeye uygun olan biyolojik ritm özellikle gece çalışması sonucu bozulmaktadır. Bu durum sağlık sorunlarının ortaya çıkmasında etkili olmaktadır.

Özellikle hormonal dengenin de bozulmasıyla birlikte sıklıkla kanser, kardiyovasküler sorunlar ve stres ile vardiyalı çalışma arasında çok fazla ilişki olduğu yapılan çalışmalardan anlaşılmaktadır. Gece çalışma süresinin uzunluğu ve biyolojik dengenin bozulması ile birlikte beslenme sorunları açığa çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda gastrointestinal sistem üzerinde olumsuz etkiler ve obezite ile ilişki kurulmuş olduğu görülmektedir. Uykusuzluk ve sağlıkta bozulmalar sonucunda dikkatsizlik, algılama bozuklukları ve benzeri sebeplerden dolayı vardiyalı çalışma ile iş kazaları arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Gündüz çalışmaya ve gece dinlemeye uygun bir ritmi olan bireyin tam tersi zamanlarda çalışması ve dinlenmesinin sosyal yaşamını da olumsuz etkilediği anlaşılmaktadır. Vardiyalı çalışmanın özellikle aile ile birlikte vakit geçirememeye iş- yaşam dengesi gibi konularda sorunlara yol açtığı, motivasyonu olumsuz etkilediği görülmektedir. Sosyal yaşamdaki ve sağlıktaki bozulmalar sonucu kişinin psikolojisi de olumsuz etkilenmektedir. Depresyon ya da ilgisizlik dikkatsizlik gibi depresif kişilik özellikleri, anksiyete, bağımlılık gibi sorunlar yaşanabilmektedir. Vardiyalı çalışmanın etkileri konusunda olumlu görüş ortaya koyan çalışma sayısı çok az olmakla birlikte daha çok kişinin sosyal yaşantısı hakkındadır. Gündüz resmi işlerinin halledilmesi, monoton yaşam istememe olumlu görüş sebeplerinden bazılarıdır.

Vardiyalı çalışma konusunda mevzuattaki düzenlemeler çoğunlukla gece çalışması ile ilgilidir. Bunun yanında çalışma süreleri ve gece çalıştırılmayacak olanlar gibi konularda düzenlemeler mevcut olmakla birlikte mevzuatın dağınık olduğu ve çalışanı koruma hususunda yetersiz olduğu anlaşılmaktadır.

Vardiyalı çalışma sisteminde çalışan sayısının teknolojik gelişmeler ve endüstrileşme ile paralel bir şekilde arttığı ve artmaya devam edeceği anlaşılmaktadır. Özellikle üretimin ve hizmetin sürekliliğini sağlamak amacıyla yapılan vardiyalı çalışmanın işveren için faydalı olduğu görülmektedir. Ancak çalışanlar üzerindeki olumsuz etkiler devam ederse hem işveren hem çalışan için zararları daartacaktır. Çalışan için sağlık ve güvenlik riskleri dolayısıyla işveren için iş kazasında artış ve verimlilikte düşüş gibi sorunlar artmaya devam edecektir. Günümüz şartlarında vardiyalı çalışmanın yapılmaması da mümkün görünmemektedir. Bu nedenle vardiyalı çalışma konusunda sektöre ve yapılan işe özgü araştırmaların yapılması, elde edilen sonuçlar doğrultusunda mevzuatın gözden geçirilmesi; vardiyaların düzenlenmesi, çalışanın uygun işe yerleştirilmesi ve diğer konularda çalışma yapılması ihtiyacı bulunmaktadır. Çalışanların vardiyalı çalışmanın olumsuz etkileriyle baş edebilmeleri amacıyla iş sağlığı ve güvenliği eğitimi ile diğer hizmet içi eğitimlere beslenme, uyku, stres vb. konuların eklenmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Akdeniz, A. L. (2019). Gece Çalışması ve Gece Çalışma Süresinin Sınırı ile İlgili Değişikliklerin Değerlendirilmesi, İstanbul Hukuk Mecmuası, 77(2), 555-574. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ihm/issue/52205/682329> (Erişim Tarihi:18.11.2024)

Akıncı E, Orhan F. (2016) Circadian Rhythm Sleep Disorders. Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar. Ocak 2016;8(2):178-189. doi:10.18863/pgy.81775 <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/115244> (Erişim Tarihi:15.11.2024)

Arisoy, D. (2017) "Sağlık Hizmetlerine Hizmet Kalitesi ve Hizmet Kalitesinin Servqual Yöntemi ile Ölçülmesine Yönelik Bir Uygulama", Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 19/3 (2017) 1079-1102, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/459783> (Erişim Tarihi:15.11.2024)

Asi Karakaş, S., Gönültaş, N., & Okanlı, A. (2017). Vardiyalı Çalışan Hemşirelerde Uyku Kalitesi. ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 4(1), 17-26. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/erusaglik/issue/28766/307885> (Erişim Tarihi:15.11.2024)

Ata Yüzügüllü D, Aytaç N, Akbaba M. (2018). Bir Üniversite Hastanesinin Yoğun Bakım Ünitesi Hemşirelerinde Yaşam Kalitesi, İş Kazaları ve Vardiyalı Çalışmanın Etkileri. Sakarya Tıp Dergisi. Mart 2018;8(1):99-107. doi:10.31832/smj.381197 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/smj/issue/36286/381197> (Erişim Tarihi:15.11.2024)

Bacak, B., & Kazancı, E. (2015). Türk Çalışma Hayatında Vardiyalı Gece Çalışan İşçilerin Karşılaştığı Fizyolojik, Psikolojik ve Sosyolojik Etkilerin Değerlendirilmesi. *Hak İş Uluslararası Emek Ve Toplum Dergisi*, 3(6), 132-149. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hakisderg/issue/7580/99514>(Erişim Tarihi:15.11.2024)

Baysal, M. (2020). İş Kanununda Yer Alan Gece Tanımına İlişkin Bir Düzenleme Önerisi. *İş ve Hayat*, 6(11), 100-118. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/isvehayat/issue/57736/823561>(Erişim Tarihi:15.11.2024)

Çimen, A., Akbaş, Y., & Erbaş, O. (2019). Uyku, melatonin ve kanser ilişkisi. *İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Transplantasyon Dergisi*, 3(1-2), 38-41 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ibufntx/issue/44403/549569>(Erişim Tarihi:15.11.2024)

Davas, A. (2015). Kadın Sağlık Çalışanlarında Meme Kanseri Meslek Hastalığı Olarak Kabul Edilebilir Mi?. *TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 15(57), 19-28. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/msg/issue/49192/627945>(Erişim Tarihi:15.11.2024)

Değirmencioğlu, M. (2019). Vardiyalı Çalışma Sistemi Çalışanlar İçin Ne Kadar İyi?. *Journal of Aviation*, 3(2), 113-121. <https://doi.org/10.30518/jav.591364>(Erişim Tarihi: 17.12.2024)

Demirbilek, T. (2004). Vardiyalı Çalışmanın Kadının Aile ve Sosyal Yaşamına Etkisi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 4(7), 77-98. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/susead/issue/28435/302897> (Erişim Tarihi: 17.12.2024)

Dikmen, D., Karaca, K. E., & İnce Palamutoğlu, M. (2022). İşçilerde Vardiyalı Çalışma Düzeninin Besin Tüketimi, Vücut Kompozisyonu Ve Ekonomi Üzerine Etkisi. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 15-25. <https://doi.org/10.18354/esam.1104152> (Erişim Tarihi:15.11.2024)

Donat, B. (2024). "Kamu sağlık kuruluşlarında çalışanların iş güvenliği kültürü ve güvenlik iklimi algısının güvenli davranışları üzerine etkisi", (Yüksek Lisans Tezi), Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi.

Tan,F. Z. ve Çalışkan,S., (2018) “Yöneticilerin İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarına Yönelik Algılarının Analizi Üzerine Bir Araştırma”, *kisgd*, c. 2, sy. 1, ss. 31–44, 2018, doi: 10.33720/kisgd.384136. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kisgd/issue/37975/384136> (Erişim Tarihi: 17.12.2024)

Güzel Özdemir P, Ökmen AC, Yılmaz O., (2018). Vardiyalı Çalışma Bozukluğu ve Vardiyalı Çalışmanın Ruhsal ve Bedensel Etkileri. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*. Mart 2018;10(1):71-83. doi:10.18863/pgy.336513 <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pgy/issue/30902/336513> (Erişim Tarihi: 17.12.2024)

Kazancı Yabanova, E. (2016). Gece Vardiyasının İşçiler Üzerinde Yarattığı Fizyolojik, Psikolojik, Sosyolojik ve İş Kazası Etkilerine İlişkin Bir Alan Araştırması Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.

Kırtız, G.(2018) İşçilerin Vardiyalı ve Vardiyasız Sistemde Çalışmasının Beslenme Durumu Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Okan Üniversitesi.

Öztürk, U., Yavuz, A., Kaya, M., Yavuz, A. (2023). Vardiyalı Çalışmanın İşle Bütünleşme Algısı Ve İş-Yaşam Dengesi Üzerine Etkisi. *Akademik İzdüşüm Dergisi*, 8(2), 407-431. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/beuiibfaid/issue/80372/1292110> (Erişim Tarihi: 18.12.2024)

Pehlivan, F. (2024). “Vardiyalı ve vardiyasız çalışan işçilerin gündüz uykululuk durumu, uyku kalitesi ve okupasyonel dengelerinin karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Gülhane Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Bilimleri Üniversitesi.

Uğurlu, G., & Yıldız, A. N. (2024). Günlük Çalışma Süresi ve Sağlık Sonuçları. Çalışma İlişkileri Dergisi, 15(2), 1-19. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3652898>(Erişim Tarihi:15.11.2024)

METOTREKSATIN OLUŞTURDUĞU OVARYUM HASARI ÜZERİNE D VİTAMİNİN ETKİSİ

Arş. Gör. Belemir GÜLHAN

Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Histoloji ve Embriyoloji
ORCID: 0000-0003-1354-0412

Prof. Dr. Elif TAŞLIDERE KARACA

İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Histoloji ve Embriyoloji
ORCID: 0000-0003-1723-2556

Prof. Dr. Nigar VARDI

İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Histoloji ve Embriyoloji
ORCID: 0000-0003-0576-1996

Prof. Dr. Elif GÜREL

İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Tıbbi Biyokimya
ORCID: 0000-0002-4070-7014

Doç. Dr. Harika Gözde GÖZÜKARA BAĞ

İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi
ORCID: 0000-0003-1208-4072

ÖZET

Çalışmamızda metotreksatın neden olduğu over hasarına karşı vitamin D etkisini histopatolojik, immünohistokimyasal ve biyokimyasal değerlendirme ile araştırmayı amaçladık. 36 adet *Wistar Albino* dişi sıçan kontrol ve VD grubuna 8, MTX ve MTX+D grubuna 10 adet olarak gruplandırıldı. 14 günlük deney sonunda vajinal smear alınıp proestrus evresindeki sıçalar sakrifiye edilerek over dokusu ve kan numuneleri alındı. Hematoksilen-eozin boyaması yapılan seri kesitlerde folikül sayımı yapılarak over rezervi değerlendirildi. Biyokimyasal parametrelerde TOS, TAS, AMH, FSH, LH, östrojen, VD, Ca, P düzeyleri ELISA kitleri ile ölçüldü. Kontrol, VD, MTX ve MTX+D grupları karşılaştırıldığında ovaryan rezerv belirteci olan primordiyal folikül sayısında değişiklik olmadığını gözlemledik. Fakat MTX grubunda atretik folikül sayısında artışı, over stromasında bağ dokusu artışı, inflamatuvar hücre birikimi tespit ettik. Ayrıca MTX grubunda granüloza hücrelerinde apoptotik cisimcikleri ve mitotik arreste giden hücreler belirgin olarak ayırt edildi. MTX grubunda oositi çevreleyen zona pellusidanın yapısının bozulduğu ve düzensizleştiği izlendi. Toluidin mavisi ile boyanan kesitlerde MTX grubunda mast hücrelerin arttığı, VDR immünoaktivitenin azaldığı, kaspaz-3 immünoaktivitenin arttığı tespit edildi. MTX+D grubunda kaspaz-3 immünoaktivitenin azaldığı, VDR immünoaktivitenin arttığı, mast hücre sayısının değişmediği bulgularına ulaşıldı. Biyokimyasal olarak çalışmamızda VD uygulamasının MTX'in neden olduğu TOS artışını azalttığı fakat bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı görüldü. Biyokimyasal parametrelerde AMH, TAS, FSH, LH, Ca, P seviyelerinde değişiklik izlenmedi.

Sonuç olarak MTX'in oksidatif stresi arttırarak over hasarını oluşturduğunu fakat primordiyal folikül sayısında ve AMH seviyesinde değişikliğe neden olmadığı gösterdi.

Diğer yandan atretik folikül ve apoptotik hücre sayısında artışa neden oldu. Sıçanlarda, VD uygulamasının ise tüm parametreler incelendiğinde beklenen iyileştirici etkiyi göstermediğini tespit ettik.

Anahtar Kelimeler: D vitamini, MTX, Over

EFFECT OF VITAMIN D ON OVARY DAMAGE CAUSED BY METHOTREXATE

ABSTRACT

We aimed to investigate the effects of vitamin D on methotrexate induced ovarian damage histopathological, immunohistochemical, and biochemical evaluations. Thirty-six *Wistar Albino* rats were divided into four groups: control, VD, MTX and MTX+D groups. After 14-day experimental period, vaginal smear samples were obtained from the rats, and those determined to be in the proestrus phase were sacrificed for ovarian tissue collection and blood samples. Biochemical parameters including TOS, TAS, AMH, FSH, LH, estrogen, VD, Ca and P levels were measured using ELISA kits. Ovarian reserve was evaluated by counting follicles in serial sections with hematoxyline-eosin staining. When compared control, VD, MTX, MTX+D groups primordial follicles count unchanged, MTX group showed increased atretic follicles, connective tissue, inflammatory cell accumulation, and apoptotic bodies in granulosa cells. Mast cells increased (not statistically significant), caspase-3 immunoreactivity rose, while VDR immunoreactivity decreased. MTX+D group had no changes in follicle numbers but showed decreased caspase-3 immunoreactivity and increased VDR immunoreactivity. VD administration reduced MTX-induced TOS levels, but this decrease was not statistically significant. Serum VD levels increased. This study demonstrated that MTX increases oxidative stress and causes ovarian damage, but it does not result in changes in the number of primordial follicles and AMH levels. On the other hand, it led to an increase in the number of atretic follicles and apoptotic cells. Moreover, we found that the treatment of VD to the rats did not demonstrate the expected therapeutic effect when all parameters were examined.

Keywords: Vitamin D, Methotrexate, Ovary

FARKLI ÇÖZÜCÜLERLE HAZIRLANAN LİKİT VE JEL FORMLARDAKİ TANNİK ASİT İÇERİKLİ DENTAL KAVİTE DEZENFEKTANLARININ ANTİMİKROBİYAL ÖZELLİKLERİ

Doç. Dr. Zeynep Ceren ÇELİK

Bursa Uludağ Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-6900-2632

Doç. Dr. Nazmiye Ulku TUZEMEN

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-3544-3509

Prof. Dr. Çiğdem ELBEK ÇUBUKÇU

Bursa Uludağ Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-1480-2907

ÖZET

Amaç: Kavite dezenfektanları, diş çürüğü uzaklaştırıldıktan sonra smear tabakasını ortadan kaldırmak, mikrobiyal yükü azaltmak ve restoratif materyallerin adezyonunu artırmak amacıyla dentin yüzeyine uygulanan özel formülasyonlardır. Bu çalışmada, sitrik asit, asetik asit ve formik asit çözücüler kullanılarak hazırlanan tannik asit formülasyonlarının kullanılarak likit ve jel formlarında antimikrobiyal aktivitesi değerlendirildi.

Gereç ve Yöntemler: Test edilen %2'lik Tannik asit formülasyonları çözücülerine göre gruplara ayrılmıştır. Buna göre Grup 1: %2 sitrik asit (Likit); Grup 2: %2 asetik asit (Likit); Grup 3: %2 formik asit (likit); Grup 4: %2 sitrik asit (jel); Grup 5: %2 asetik asit (jel); Grup 6: Pozitif kontrol (PC); Grup 7: Negatif kontrol (NC) şeklinde ayrılan deney gruplarının antimikrobiyal testleri Staphylococcus aureus ATCC 25923, Escherichia coli ATCC 25922, Streptococcus mutans ATCC 25175 standart mikrobiyal suşlarda agar well yöntemi, hastalardan elde edilen flukonazole duyarlı Candida albicans izolatları grandiyent difüzyon duyarlılık testi kullanılarak ölçümlendi.

Bulgular: Tüm formülasyonlarda Staphylococcus aureus'a karşı antimikrobiyal aktivite gözlemlendi; likit formlar jel formlarından daha belirgin bir aktivite gösterdi. Escherichia coli'ye karşı en yüksek antimikrobiyal aktivite Grup 2'de kaydedildi; diğer formülasyonlar minimal aktivite gösterdi. Streptococcus mutans'a karşı tüm formülasyonlarda antimikrobiyal aktivite mevcuttu; likit formlar daha yüksek etkinlik gösterdi. En belirgin antifungal aktivite, Grup 5'te gözlemlendi; diğer formülasyonlar minimal aktivite gösterdi.

Sonuç: Asetik asit ile likit formda hazırlanan Tannik asit formülasyonları, hem bakteriyel hem de fungal suşlara karşı belirgin antimikrobiyal aktivite sergilemiştir. Bu bulgular, Tannik asitin antimikrobiyal uygulamalardaki potansiyelini vurgulamaktadır; özellikle formülasyon tipi ve çözücü seçimi önem taşımaktadır. İmmedyat bakteriyel eliminasyona ilaveten, antimikrobiyal aktivitenin sürekliliği ve dayanıklılığı, restorasyon başarısı ve hasta sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Gelecekteki çalışmalar, kavite dezenfektanlarının antimikrobiyal aktivitenin süresini değerlendirmeye odaklanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Tannik asit, antimikrobiyal aktivite, Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Streptococcus mutans, Candida albicans, çözücü etkisi.

ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF TANNIC ACID-BASED DENTAL CAVITY CLEANSERS IN LIQUID AND GEL FORMS PREPARED WITH DIFFERENT SOLVENTS

ABSTRACT

Objective: A dental cavity cleanser is a specialized solution designed to prepare and disinfect the dentin surface after caries removal. Its primary purpose is to eliminate the smear layer, reduce microbial load, and enhance the adhesion of restorative materials. This study aimed to evaluate the antimicrobial activity of tannic acid formulations prepared in liquid and gel forms using citric acid, acetic acid, and formic acid as solvents.

Materials and Methods: The tested 2% tannic acid formulations were categorized based on their solvents into the following groups: Group 1: 2% citric acid (liquid); Group 2: 2% acetic acid (liquid); Group 3: 2% formic acid (liquid); Group 4: 2% citric acid (gel); Group 5: 2% acetic acid (gel); Group 6: Positive control (PC); Group 7: Negative control (NC). The antimicrobial tests for these experimental groups were conducted using different methods. For *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, and *Streptococcus mutans* ATCC 25175 standard microbial strains, the agar well diffusion method was applied. For fluconazole-sensitive *Candida albicans* isolates obtained from patients, susceptibility was measured using the gradient diffusion susceptibility test.

Results: Antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* was observed in all formulations, with liquid forms demonstrating more pronounced activity compared to gel forms. The highest antimicrobial activity against *Escherichia coli* was recorded in Group 2, while other formulations exhibited minimal activity. All formulations displayed antimicrobial activity against *Streptococcus mutans*, with liquid forms showing greater efficacy. The most notable antifungal activity was observed in Group 5, whereas the other formulations exhibited minimal activity.

Conclusion: The tannic acid formulations prepared in liquid form with acetic acid demonstrated significant antimicrobial activity against both bacterial and fungal strains. These findings highlight the potential of tannic acid in antimicrobial applications, emphasizing the importance of formulation type and solvent selection. In addition to immediate bacterial elimination, the persistence and durability of antimicrobial activity play a crucial role in the success of restorations and patient outcomes. Future studies should focus on evaluating the duration of antimicrobial activity of cavity disinfectants.

Keywords: Tannic acid, antimicrobial activity, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*, gel formulation, solvent effect

TÜRKİYE'DE YAYIMLANMIŞ DOKTOR BİLGİLENDİRME MEKTUPLARININ TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Nesrin ÇAĞLAYAN DUMAN

Ordu Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı

ORCID: 0000-0002-3215-590X

ÖZET

İyi farmakovijilans uygulamalarında güvenilirlik iletişimde Doktor Bilgilendirme Mektubu önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada Türkiye'de yayımlanmış Doktor Bilgilendirme Mektuplarının tanımlayıcı özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'nun web sitesindeki 1 Ocak 2009 - 4 Aralık 2024 arasında yayımlanmış ve ilaç etken maddesi içeren Doktor Bilgilendirme Mektuplarına yönelik tanımlayıcı özelliklerine dair bir çalışmadır. Doktor Bilgilendirme Mektuplarının içerisinde bulunan ilaçların; etken maddesi, Anatomik Terapötik Kimyasal (ATC) kodu, Türkiye'deki ruhsat tarihi, mektubunun yayım tarihi, mektubunun konusu ve mektubunun kaynağı kaydedilmiştir. İlaç etken maddesi ile ilgili 204 Doktor Bilgilendirme Mektubu bulunmuştur. Bunlardan 134'ü ilaç firması ve 70'i Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlenmiştir. Mektupların çoğunu ATC koduna göre L grubu, J grubu ve N grubu olan ilaçlar oluşturmuştur. Mektup içerikleri konusuna göre; çoktan aza doğru sırasıyla ilaç toksisitesi, ilaçla ilgili uyarı, enfeksiyon riski, ilaç-ilaç etkileşmesi, endikasyon kısıtlanması ve ilaç toksisitesi+enfeksiyon riski olarak sınıflandırılmıştır. Doktor Bilgilendirme Mektubunda ilaç toksisitesi bulunan, mektup yayımlandığında Türkiye'de ruhsatlı olan ve mektup içeriğinde ilaç etken maddesi net olarak yazılmış 89 ilaç; yayım tarihi ile ilacın Türkiye'de ruhsat alma tarihi ve mektubun yayım tarihi arasındaki zamana göre ilaçlar sıralandığında; ilaçların çoğu 6 yıl ve üstünde bir zamanda yayımlanmıştır (Medyan 7, min/maks 0/60, IQR 3-13 olarak hesaplanmıştır). Sonuç olarak ilaç toksisitesinin mektuba konu olan alanlarda büyük bir yer kapladığı gösterilmiştir. İlaçların toksisitelerinin yarısından fazlasının ruhsat aldıktan 6 yıl ve sonrasında mektup olarak yayımlanması; hayati öneme sahip farmakovijilans bilgilerine geç ulaşıldığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Doktor Bilgilendirme Mektubu, Farmakovijilans, İlaç Toksisitesi

DESCRIPTIVE CHARACTERISTICS OF DOCTOR INFORMATION LETTERS PUBLISHED IN TURKIYE

ABSTRACT

Doctor Information Letters have an important place in safety communication in good pharmacovigilance practices. The aim of this study was to determine the descriptive characteristics of Doctor Information Letters published in Turkey. It is a study on the descriptive characteristics of Doctor Information Letters published between 1 January 2009 and 4 December 2024 on the website of the Turkish Medicines and Medical Devices Agency and containing drug active ingredients. The active substance, Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) code, date of authorisation in Turkey, date of publication of the letter, subject of the letter and the source of the letter were recorded. We found 204 Doctor Information Letters related to active pharmaceutical ingredients.

Of these, 134 were issued by pharmaceutical companies and 70 by the Ministry of Health. Most of the letters were composed of drugs in L group, J group and N group according to ATC code.

The contents of the letters were categorised as drug toxicity, warning about the drug, risk of infection, drug-drug interaction, restriction of indication and drug toxicity-infection risk in descending order. When the 89 drugs with drug toxicity in the Doctor Information Letter, which were authorised in Türkiye when the letter was published and the active ingredient of the drug was clearly written in the letter content, were ranked according to the time between the date of publication, the date of authorisation of the drug in Türkiye and the date of publication of the letter, most of the drugs were published in a period of 6 years or more (Median 7, min/max 0/60, IQR 3-13). As a result, it was shown that drug toxicity occupies a large place in the fields subject to the letter. The fact that more than half of the toxicities of drugs were published in letters 6 years or more after marketing authorisation shows that vital pharmacovigilance information is reached late.

Keywords: Doctor Information Letter, Pharmacovigilance, Drug Toxicity

GİRİŞ

Hastalıkların ilaç ile tedavisi hastalar için birçok fayda sağlamıştır. Bununla birlikte, hayat kurtarıcı olabilen ve yaşam kalitesini artırabilen aynı ilaçlar, hastaneye yatış ve morbidite için önemli bir faktör olan advers ilaç reaksiyonlara neden olabilmektedir(Mol et al., 2010).

Önlenebilir advers ilaç olayları riskini en aza indirmek için sağlık profesyonellerinin bu güvenlilik sorunları hakkında mümkün olan en kısa sürede bilgilendirilmesi gerekmektedir. Avrupa Birliği'nde bunun bildirimler Doğrudan Sağlık Profesyoneli İletişimi (Direct Healthcare Professional Communication) olarak adlandırılan uyarı mektupları aracılığıyla iletilmektedir(Reber et al., 2013).

Sağlık profesyonellerine yönelik hazırlanan, ortaya çıkan ilaç riskleri hakkında oluşturulan bu yazılı iletişim, düzenleyici risk yönetiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Doğrudan Sağlık Profesyoneli İletişimi ayrıca 'İlaç Güvenliği İletişimi (Drug Safety Communication)', 'SayınDoktor Mektubu (Dear Doctor Letter)' veya 'Güvenlik Tavsiyesi (Safety Advisory)' olarak da adlandırılır. Bu iletişim aracı, ilacın pazarlama sonrası oluşan risklerini yönetmek için merkezi bir önlemdir(Møllebæk et al., 2019).

Türkiye'de ise İyi Farmakovijilans Uygulamaları Kılavuzu'nda sağlık mesleği mensuplarıyla doğrudan iletişim için Doktor Bilgilendirme Mektubuisimlendirmesi kullanılmaktadır(TİTCK, 2022). Bu mektuplar ruhsat sahibi veya Sağlık Bakanlığı'nın Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarafından sağlık profesyonellerine doğrudan iletilen ve onları ilaçlarla ilgili olarak bilgilendiren araçlardır (TİTCK, t.y.). Bir çalışmada sağlık profesyonellerinin, Doktor Bilgilendirme Mektuplarının %29'una yanıt olarak tedaviyi yeniden düzenleme, meslektaşlarını bilgilendirme gibi eylemler yaparak harekete geçtikleri bildirilmiştir(Piening et al., 2012).İngiltere'de yapılan bir çalışmada Sağlık Bakanlığı tarafından uyarı olarak gönderilen Doktor Bilgilendirme Mektuplarının sağlık profesyonellerinin reçeteleme uygulamalarındaki değişikliklerle ilişkili olduğunu göstermiştir(Thomas et al., 2013).Avrupa'da yapılan bir çalışmada Doktor Bilgilendirme Mektupları, sağlık çalışanlarının güvenlik sorunlarından haberdar olmak için sık kullandıkları kaynaklardan biri olarak belirtilmiştir(de Vries et al., 2018).

İlaçlar ile ilgili güvenlilik iletişiminde doktor bilgilendirme mektubu önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada Türkiye'de yayımlanmış Doktor Bilgilendirme Mektuplarının tanımlayıcı özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM VE BULGULAR

Yöntem

Sağlık Bakanlığı'na bağlı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'nun web sitesindeki (<https://www.titck.gov.tr>) 1 Ocak 2009 - 4 Aralık 2024 arasında yayımlanmış ve ilaç etken maddesi içeren Doktor Bilgilendirme Mektuplarına yönelik tanımlayıcı bir çalışmadır. Doktor Bilgilendirme Mektuplarının içerisinde bulunan ilaçların; etken maddesi, Anatomik Terapötik Kimyasal (ATC) kodu, Türkiye'deki ruhsat tarihi, mektubunun yayım tarihi, mektubunun konusu ve mektubunun kaynağı kaydedilmiştir.

Bulgular

İlaç etken maddesi ile ilgili 204 Doktor Bilgilendirme Mektubu bulunmuştur. Bunlardan 134'ü ilaç firması (%65,7) ve 70'i Sağlık Bakanlığı (%34,3) tarafından düzenlenmiştir. Doktor Bilgilendirme Mektuplarının çoğunu ATC koduna göre L grubu (Antineoplastik ve immünmodüle edici ajanlar, n=86), J grubu (Sistemik kullanım için antienfektifler, n=27) ve N grubu (Sinir sistemi, n=20) olan ilaçlar oluşturmuştur.

Mektup içerikleri konusuna göre; ilaç toksisitesi (n=126), ilaçla ilgili uyarı (n=49), enfeksiyon riski (n=11), ilaç-ilaç etkileşmesi (n=9), endikasyon kısıtlanması (n=8) ve ilaç toksisitesi+enfeksiyon riski (n=1) olarak sınıflandırılmıştır. İlaç toksisitesi bulunan ilaçların 55 tanesi (%43,6) Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlenmiştir.

Doktor Bilgilendirme Mektubunda ilaç toksisitesi bulunan, mektup yayımlandığında Türkiye'de ruhsatlı olan ve mektup içeriğinde ilaç etken maddesi net olarak yazılmış 89 ilaç; yayım tarihi ile ilacın Türkiye'de ruhsat alma tarihi arasındaki zamana göre 5 yıl ve altı (n=39), 6-10 yıl arası (n=18), 11-15 yıl arası (n=10), 16-20 yıl arası (n=11) ve 21 yıl ve üzeri (n=11) olarak sınıflandırılmıştır (Medyan 7, min/maks 0/60, IQR 3-13 olarak hesaplanmıştır).

Bu çalışmada 3 ve üzeri mektuba sahip ilaçlar değerlendirildiğinde; 34 tane mektubun 9 ilaca dair mektuplar olduğu görülmüştür. Bunların içinde içerik olarak tekrarlayan mektuplar da bulunmaktadır. Bu mektuplar ve özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Bunların çoğunun ilaç toksisitesiyle ilgili olduğu gözlenmiştir.

Tablo 1. Üç ve üzeri sayıda Doktor Bilgilendirme Mektubu olan ilaçların mektuplarının özellikleri

İlaç grubu	Etken madde	Mektup sayısı	Advers olaylar
J grubu	Florokinolonlar	5	Miyastenia graves şiddetlenmesi riski Tendinit, tendon yırtılması, periferal nöropati, miyastenia gravesin şiddetlenmesi riski Aort anevrizması ve aort diseksiyonu riski Kalp kapağı regürjitasyonu/yetersizliği riski Geri dönüşümsüz ciddi advers reaksiyonlar
L grubu	Lenalidomid	5	Malignite (x2) Hepatotoksisite Viral reaktivasyon riski Teratojenite riski
L grubu	Rituksimab	5	Progresif Multifokal Lökensefalopati riski (x2) İnfüzyon reaksiyonu riski Toksik epidermal nekroliz ve Stevens Johnson sendromu riski HBV enfeksiyonu reaktivasyon riski
L grubu	Vemurafenib	4	Malignite progresyonu ve dress sendromu Radyasyon toksisitesi potansiyalizasyonu Dupuytren kontraktürü ve plantar fasial fibromatoz riski
L grubu	Bevasizumab	3	İnfüzyon reaksiyonu riski Çene osteonekrozu riski Nekrotizan fasiit riski
L grubu	Tofasitinib	3	Pulmoner emboli riski Kardiyotoksisite ve malignite riski (x2)
M grubu	Denosumab	3	Çene osteonekrozu ve hipokalsemi riski (x2) Malignite riski
M grubu	Stronsiyum ranelat	3	Venöz tromboemboli riski Miyokard infaktüsü riski Endikasyon kısıtlanması
S grubu	Ranibizumab	3	Enjektörle ilgili kusur uyarısı (x3)

*x, Birden çok defa yazılmış olan advers olayları anlatmak amacıyla kullanılmıştır.

SONUÇ

Bu çalışmada antineoplastik-immünomodülatör ajanlarla ilgili oran %42,2 olarak bulunmuştur. Avrupa’da yapılan bir çalışmada doktor bilgilendirme mektuplarının çoğunluğu antineoplastik-immünomodülatör ajanlarla ilgili (%34,5) bulunmuştur. Bunu sinir sistemini hedef alan ilaçlar (%17,2) ve kan ve kan oluşturan organları hedef alan ilaçlar (%13,8) izlediği belirtilmiştir.

Mektuplar analiz edildiğinde sinir sistemi ve antineoplastik-immünomodülatör ajanlar olarak sınıflandırılan ürünler için ilaç hatasından dolayı mektup yazılması gerektirme riski yüksek olduğu bildirilmiştir.

Ruhsatlanmış bir tıbbi ürünün yetkilendirmeden sonraki 5 ve 10 yıl içinde ilaç hatası nedeniyle Doktor Bilgilendirme Mektubuna sahip olma olasılığı düşük bulunmuştur (sırasıyla %2,5 ve %4,4) (Hoeve et al., 2021). Bu çalışmada yıllara göre yapılan değerlendirmede 5 yıl ve altı için %43,8 ve 5-10 yıl arası için %20,2 olarak hesaplanmıştır. Burada ilaç etken maddesi mektupta net bir şekilde yazan ilaçlar dahil edilmesiyle hesaplama yapılması çalışmamızın sınırlılığıdır. İlaçların toksisitelerinin yarısından fazlasının ruhsat aldıktan altı yıl ve sonrasında mektup olarak yayımlanması da önemlidir. Essitalopram/sitalopram ile yapılan bir çalışmada Doktor Bilgilendirme Mektubunun yayımlanmasından sonra mektupta yazan günlük dozajla ilgili tavsiyenin sağlık profesyonellerinde etkili olduğu gösterilmiştir. Buna rağmen kontrendikasyon ile ilgili uyarının yeterince etkili olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, mektuplar anlaşılır olarak yazılmalı ve spesifik klinik durumlar için tavsiyelerde bulunmalıdır (Köberle et al., 2022).

Çalışmada yer alan mektupların %61,7'sinin ilaç toksisitesini bildirmek amacıyla yazıldığı görülmüştür. Ayrıca ilaç toksisitesi etkisine dair mektupların düzenlenmesinde Sağlık Bakanlığı'nın etkisi genel duruma göre %9,3 daha fazladır. Doktor Bilgilendirme Mektupları ile ilgili sorunları ortaya koymak için pratisyen hekimler ile yapılan bir çalışmada sonuçların yeniliği, hedef kitleye yönelik içerik, biçim ve sunuma odaklanan biçimlendirici kullanıcı merkezli değerlendirmenin yanı sıra süreç ve sonuç odaklı değerlendirmenin değerini ve önemini ortaya koymaktadır (Møllebæk & Kaae, 2021).

Bir çalışmada tekrarlanan bir DBM'nin ilaç kullanımını değiştirmede tek bir DBM'den daha etkili olmadığını göstermektedir (Reber et al., 2013). Bu çalışmada da birden fazla mektuba sahip olan ve tekrarlayan içeriğe sahip olan ilaçlar olduğu görülmektedir. Ancak sağlık profesyonelleri üzerindeki etkisinin çalışılmamış olması çalışmamızın kısıtlılığı olarak sayılabilir.

İlaçların güvenlik bilgileri her zaman Doktor Bilgilendirme Mektupları aracılığıyla sağlık profesyonellerine ulaşmayabilmektedir. İlaç güvenliği sorunlarının mevcut risk iletişimini iyileştirmek için, elektronik yöntemler ve tıbbi dergiler kullanılarak alternatif ve/veya ek risk iletişim yöntemleri geliştirilmelidir (Piening et al., 2012).

Hasta güvenliği bilgilerinin uygulamaya etkili bir şekilde aktarılmasını ve uyarının etkisinin sorunun süresinden sonra da devam etmesini sağlamak için ulusal bir girişim faydalı olacaktır. Kanser hastalığı gibi hassas hasta grubunda kullanılan ilaçların kayıtlarının iyi tutulması bu alanda kullanılan ilaçlarla ilgili Doktor Bilgilendirme Mektuplarının daha çok olmasına neden olmuş olabilir. Sonuç olarak hayati öneme sahip ilaç toksisitesinin mektuba konu olan alanlarda büyük bir yer kapladığı gösterilmiştir. Hasta sağlığının sağlanmasında gerekli olan farmakovijilans bilgilerine geç ulaşılmasının önlenmesi için ilaçla ilgili uygulama sonrası kayıtların tutulması ve analiz edilmesi önemlidir. Türkiye'de kullanılan Doktor Bilgilendirme Mektuplarının sağlık profesyonellerine yönelik etkisine dair çalışmaların eksikliği nedeniyle bu konunun çalışılması önerilir.

KAYNAKÇA

de Vries, S. T., van der Sar, M. J. M., Coleman, A. M., Escudero, Y., Rodríguez Pascual, A., Maciá Martínez, M.-Á., Cupelli, A., Baldelli, I., Šipić, I., Andrić, A., Michan, L., Denig, P., & Mol, P. G. M. (2018). Safety Communication Tools and Healthcare Professionals' Awareness of Specific Drug Safety Issues in Europe: A Survey Study. *Drug Safety*, 41(7), 713–724. <https://doi.org/10.1007/s40264-018-0643-5>

Hoeve, C. E., de Vries, E., Mol, P. G. M., Sturkenboom, M. C. J. M., & Straus, S. M. J. M. (2021). Dissemination of Direct Healthcare Professional Communications on Medication Errors for Medicinal Products in the EU: An Explorative Study on Relevant Factors. *Drug Safety*, 44(1), 73–82. <https://doi.org/10.1007/s40264-020-00995-4>

Köberle, U., Grohmann, R., Belz, M., Greil, W., & Degner, D. (2022). Effekt der Rote-Hand-Briefe zu Citalopram und Escitalopram auf Verordnungszahlen bei der stationären Behandlung von Angsterkrankungen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 65(11), 1204–1212. <https://doi.org/10.1007/s00103-022-03594-z>

Mol, P. G. M., Straus, S. M. J. M., Piening, S., de Vries, J. T. N., de Graeff, P. A., & Haaijer-Ruskamp, F. M. (2010). A Decade of Safety-Related Regulatory Action in the Netherlands. *Drug Safety*, 33(6), 463–474. <https://doi.org/10.2165/11532840-000000000-00000>

Møllebæk, M., & Kaae, S. (2021). Why do general practitioners disregard direct to healthcare professional communication? A user - oriented evaluation to improve drug safety communication. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 128(3), 463–471. <https://doi.org/10.1111/bcpt.13516>

Møllebæk, M., Kaae, S., De Bruin, M. L., Callréus, T., Jossan, S., & Hallgreen, C. E. (2019). The effectiveness of direct to healthcare professional communication – A systematic review of communication factor studies. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15(5), 475–482. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2018.06.015>

Piening, S., Haaijer-Ruskamp, F. M., de Graeff, P. A., Straus, S. M. J. M., & Mol, P. G. M. (2012). Healthcare Professionals' Self-Reported Experiences and Preferences Related to Direct Healthcare Professional Communications. *Drug Safety*, 35(11), 1061–1072. <https://doi.org/10.1007/BF03261992>

Reber, K. C., Piening, S., Wieringa, J. E., Straus, S. M. J. M., Raine, J. M., de Graeff, P. A., Haaijer-Ruskamp, F. M., & Mol, P. G. M. (2013). When Direct Health-Care Professional Communications Have an Impact on Inappropriate and Unsafe Use of Medicines. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 93(4), 360–365. <https://doi.org/10.1038/clpt.2012.262>

Thomas, S. K., Hodson, J., McIlroy, G., Dhimi, A., & Coleman, J. J. (2013). The Impact of Direct Healthcare Professional Communication on Prescribing Practice in the UK Hospital Setting: An Interrupted Time Series Analysis. *Drug Safety*, 36(7), 557–564. <https://doi.org/10.1007/s40264-013-0057-3>

Sağlık Bakanlığı, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu. (2022). İyi Farmakovijilans Uygulamaları Kılavuzu - Modül VIII - Güvenlilik İletişimi.

Sağlık Bakanlığı, Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu. (t.y.). Erişim tarihi:11 Aralık 2024. <https://titck.gov.tr/storage/announcement/cca4f99f33500.pdf>

ERKEK VE KADINLARDA FEMUR UZUNLUĞU İLE BOY UZUNLUĞU İLİŞKİSİ: PEARSON VE TROTTER-GLESER YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi Adem TOKPINAR

Ordu Üniversitesi, Tıp Fakülte, Anatomi AD

ORCID: 0000-0001-7661-9588

ÖZET

Femur, insan vücudundaki en uzun ve en güçlü kemiklerden biridir. Bacakların üst kısmında yer alan femur, pelvis ile diz eklemi arasında uzanır. Boy uzunluğunun tahmin edilmesi, antropometrik çalışmalar ve çeşitli tıbbi uygulamalar açısından önemli bir konudur. Femur uzunluğu, bireyin boyunu tahmin etmek için sıklıkla kullanılan kullanılmaktadır. Femur uzunluğu ile boy uzunluğu arasındaki ilişki, biyometrik ve antropometri analizlerde önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü femur, insan vücudundaki en uzun ve güçlü kemiklerden biri olması, boy uzunluğunu tahmin etmek için güvenilir bir referans noktası sunar. Bundan dolayı femur uzunluğu ölçümleri, özellikle cinsiyet ve yaş faktörleri göz önünde bulundurularak boy uzunluğunu tahmin etmek amacıyla sıklıkla kullanılır. Birçok çalışmada, femur uzunluğu ile boy uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek için çeşitli matematiksel modeller ve yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden en yaygın olanları Pearson ve Trotter-Gleser formülleridir. Pearson Yöntemi, femur uzunluğu ile boy uzunluğu arasındaki doğrusal ilişkiyi hesaplar ve genellikle daha basit, doğrudan bir tahmin sunar. Bu yöntem, elde edilen femur uzunluğunun belirli bir katsayı ile çarpılmasıyla boy uzunluğunu tahmin eder. Trotter-Gleser Yöntemi ise daha kapsamlı bir yöntemdir ve genellikle cinsiyet, yaş gibi ek faktörleri de dikkate alır. Bu model, daha ayrıntılı ve spesifik tahminler yapabilmek için geniş bir antropometrik veri setine dayanır. Çalışmamızda cinsiyeti ve yaşı bilinen 43 kuru kemik üzerinde mezura ile ölçümler yapıldı. Ölçümlerde farklılık olmaması için aynı kişi tarafından 2 kez ölçüm yapıldı. Bu çalışmada, 25 erkek ve 18 kadın birey üzerinde femur uzunluğu ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre, erkeklerde ortalama femur uzunluğu 445.5 mm, kadınlarda ise 403.7 mm olarak hesaplanmıştır. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve p değeri <0.0001 olarak belirlenmiştir. Femur uzunluklarının boy uzunluğuna olan etkisi, Pearson ve Trotter-Gleser yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, femur uzunluğu ölçümleri, bireylerin boy uzunluğunu tahmin etmede önemli bir araçtır ve cinsiyetler arası farklılıklar, bu ölçümlerin yorumlanmasında dikkate alınmalıdır. Elde edilen bulgular, femur uzunluğunun antropometrik çalışmalar ve sağlık değerlendirmeleri için kritik bir parametre olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Femur, Boy uzunluğu, Pearson, Trotter-Gleser, Kuru kemik

RELATIONSHIP BETWEEN FEMUR LENGTH AND HEIGHT IN MALES AND FEMALES: COMPARATIVE PEARSON AND TROTTER-GLESER METHODS

ABSTRACT

The femur is one of the longest and strongest bones in the human body. Located in the upper part of the legs, the femur lies between the pelvis and the knee joint. Estimation of height is an important issue in anthropometric studies and various medical applications.

Femur length is frequently used to estimate the height of an individual. The relationship between femur length and height has an important place in biometric and anthropometric analyses. Because the femur is one of the longest and strongest bones in the human body, it provides a reliable reference point for estimating height. Therefore, femur length measurements are frequently used to estimate height, especially considering gender and age factors. In many studies, various mathematical models and methods have been developed to determine the relationship between femur length and height. The most common of these methods are Pearson and Trotter-Gleser formulae. The Pearson Method calculates the linear relationship between femur length and stature and generally provides a simpler, direct estimate. This method estimates the height by multiplying the obtained femur length by a certain coefficient. The Trotter-Gleser Method is a more comprehensive method and usually takes into account additional factors such as gender and age. This model relies on a large anthropometric data set to make more detailed and specific predictions. In our study, measurements were made with a tape measure on 43 dry bones of known sex and age. Measurements were performed twice by the same person to avoid discrepancies in the measurements. In this study, femur length measurements were performed on 25 males and 18 females. According to the data obtained, the mean femur length was 445.5 mm in males and 403.7 mm in females. This difference was found to be statistically significant and the p value was determined as <0.0001 . The effect of femur length on height was evaluated using Pearson and Trotter-Gleser methods.

In conclusion, femur length measurements are an important tool for estimating the height of individuals and differences between sexes should be taken into consideration in the interpretation of these measurements. The findings suggest that femur length is a critical parameter for anthropometric studies and health assessments.

Keywords: Femur, Length, Pearson, Trotter-Gleser, Dry bone

GİRİŞ

Femur uyluk iskeletini oluşturmaktadır ve insan vücudunda clavícula'dan sonra kemikleşmeye başlayan kemiktir. Üstte coxa, alt tarafta tibia ve patella ile eklem yapmaktadır (Arifoğlu, 2024). Femur uzunluğu, insan vücudunda boy uzunluğuna en yakın korelasyonu gösteren kemiklerden biri olarak kabul edilmektedir. Femur, bacakların en uzun kemiği olup, vücut boyunun belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Boy uzunluğu ile femur uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek hem bireysel sağlık değerlendirmeleri hem de popülasyon düzeyindeki antropolojik çalışmalar için büyük bir öneme sahiptir. Boy uzunluğu, insan vücudunun genel fizyolojik özelliklerini anlamada önemli bir ölçüt olarak kabul edilmektedir. İnsan boyu genetik faktörler, beslenme, çevresel koşullar ve sağlık durumu gibi birçok faktörden etkilenir.

Bu nedenle, boy uzunluğunu tahmin etmek ve farklı popülasyonlar arasında karşılaştırmalar yapmak, antropolojik, tıbbi ve biyomekanik araştırmalar için önemli bir konu olmuştur (Moosa et al., 2021). Boy uzunluğunun belirlenmesinde kullanılan farklı yöntemlerden biri de vücut kemiklerinin uzunluklarına dayalı tahminler yapmaktır. Boy uzunluğunu tahmin etmek için kullanılan iki yaygın yöntemden biri Pearson korelasyonu iken, diğeri ise Trotter-Gleser yöntemidir. Trotter-Gleser korelasyonunda ölen askerlerin kemik kalıntılarından oluşan havuzdan toplanan datalar ile boy tahmin formülleri tanımlamışlardır (Smith & Morgan, 2007). Fujii ve Andou, Japonyada kullanılan en yaygın boy uzunluğu modelleridir (Fujii, 1960). Bu denklemler her uzun için boy tahmininde kullanılmaktadır (Fujii, 1960). Boy uzunluğu ile ekstremite uzunluğu arasındaki ilişki beslenme alışkanlıkları ve yaşam tarzında bağlıdır (Ali et al., 2000).

Uzuvların uzunluklarına bağlı boy tahmin formülleri bazı durumlarda uygulanamamaktadır örneğin deprem gibi afet durumlarında genellikle uzun kemikler bütünlüğü bozulmaktadır yada kavruların yanması, vahşi hayvanların parçalaması gibi durumlarda boy tahmininde uzun kemikler için geliştirilen korelasyonlar kullanılamamaktadır (Karakas et al., 2011). Pearson korelasyonu, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi ölçen istatistiksel bir tekniktir ve genellikle genel bir ilişkiyi tanımlamak için kullanılır. Bu korelasyonda erkekler için regresyon formülü $Boy = 81.306 + 1.880 * F$, kadınlar için $Boy = 72.844 + 1.945 * F$ 'dir. Öte yandan Trotter-Gleser yöntemi, özellikle antropolojik ölçümler için geliştirilmiş bir regresyon modelidir ve femur gibi uzun kemiklerin ölçümleriyle boy uzunluğunu tahmin etmekte daha spesifik bir yaklaşım sunmaktadır. Trotter-Gleser regresyon formülleri incelendiğinde beyazlar için $2.32 Fem + 65.53$, siyahi insanlar için $2.10 Fem + 72.22$ olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmanın amacı cinsiyeti ve yaşı bilinen kuru kemiklerde femur uzunluğu ile boy uzunluğu arasındaki ilişkiyi inceleyerek, Pearson ve Trotter-Gleser yöntemlerini karşılaştırmak ve her iki yöntemin doğruluğunu, güvenilirliğini değerlendirmektir. Çalışma, özellikle biyolojik antropoloji, forensik bilimler ve klinik uygulamalar gibi alanlarda, daha doğru ve etkili bir boy tahmin yöntemi sunmayı amaçlamaktadır.

YÖNTEM

Çalışmamızda cinsiyeti ve yaşı bilinen 43 kuru kemik üzerinde mezura ile ölçümler yapıldı. Ölçümlerde farklılık olmaması için aynı kişi tarafından 2 kez ölçüm yapıldı. Bu çalışmada, 25 erkek ve 18 kadın birey üzerinde femur uzunluğu ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ölçümler kuru kemik üzerinde yapıldığı için çalışma için etik onay gerekmemiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin normal dağılıma uygunluğu histogramlar, q-q grafikleri ve Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Varyans homojenliği Levene testi ile incelenmiştir. İkili karşılaştırmalarda, nicel değişkenler için bağımsız iki örnek t-testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Veriler R 3.2.2 yazılımı ile analiz edilmiştir (www.r-project.org). $<0,05$ p-değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

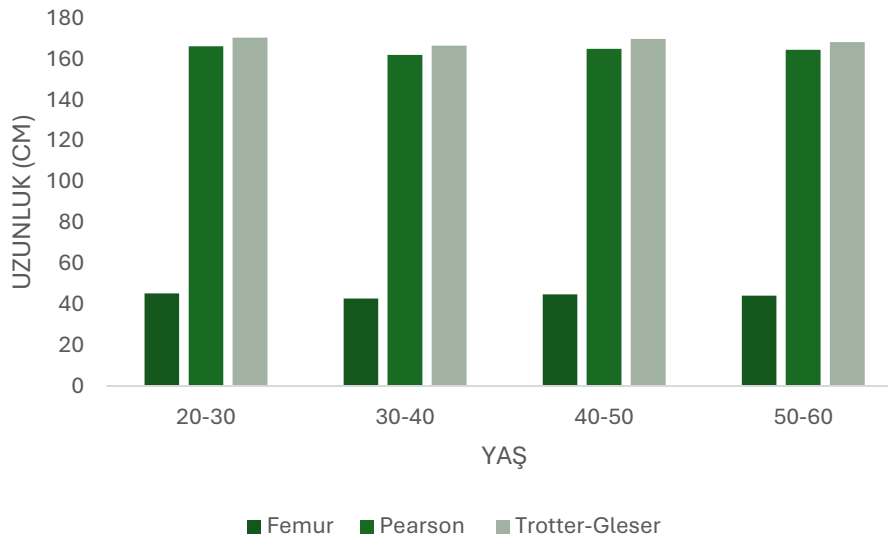
BULGULAR

Femur uzunluklarının boy uzunluğuna olan etkisi, Pearson ve Trotter-Gleser yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere göre, erkeklerde ortalama femur uzunluğu 445.5 mm, kadınlarda ise 403.7 mm olarak hesaplanmıştır. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve p değeri <0.0001 olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Erkek ve kadınlarda yaşlara göre Femur, Pearson ve Trotter-Gleser boy uzunlukları (cm)

Yaş	Erkek			Kadın		
	Femur	Pearson	Trotter-Gleser	Femur	Pearson	Trotter-Gleser
20-30	45,4	166,32	170,58	39,4	151,13	159,33
30-40	42,8	162,06	166,60	41,3	155,30	163,49
40-50	44,9	165,07	169,96	39,8	150,79	158,15
50-60	44,2	164,61	168,41	41,3	156,51	164,35

Kadın femur örneklerinde 20-30 yaş aralığında ortalama femur uzunluğu 39.4 cm, boy uzunluğu ise Pearson yöntemine göre ortalama boy uzunluğu 151.13 cm, Trotter-Gleser yöntemine göre 159.33 cm olarak hesaplandı. Erkek femur örneklerinde ise aynı yaş gruplarında femur uzunluğu ortalama 45.4 cm, boy uzunlukları ortalama Pearson yöntemine göre 166.32 cm, Trotter-Gleser yöntemine göre 170.58 cm olarak hesaplandı. 30-40 yaş aralığında ortalama femur uzunluğu erkeklerde 42.8 cm iken kadınlarda 41.3 cm'dir (Şekil 1, Şekil 2).



Şekil 1. Erkeklerde yaş aralığına göre femur uzunluğu, Pearson ve Trotter-Gleser yöntemlerine göre boy uzunlukları

40-50 yaş aralığında ortalama femur uzunluğu erkeklerde 44.9 cm, kadınlarda 39.8 cm olarak hesaplandı. Pearson metoduna göre ise erkeklerde boy uzunluğu 165.07 cm, kadınlarda ise 150.79 cm olarak hesaplandı.



Şekil 2. Kadınlarda yaş aralığına göre femur uzunluğu, Pearson ve Trotter-Gleser yöntemlerine göre boy uzunlukları

50-60 yaş aralığında femur uzunluğu ortalama 44.2 cm iken kadınlarda ortalama 41.3 cm olarak hesaplandı. Pearson yöntemine göre erkeklerde ortalama boy uzunluğu 164.61 cm, kadınlarda 156.51 cm olarak hesaplandı. Trotter-Gleser yöntemine göre ise erkeklerde ortalama boy uzunluğu 168.41 cm, kadınlarda ise 164.35 cm olarak hesaplandı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Femur uzunluğu ile boy tahmini, antropometrik ölçümlerin önemli bir uygulama alanıdır. Bu bağlamda, Pearson ve Trotter-Gleser yöntemleri, femur uzunluğuna dayalı boy tahmininde yaygın olarak kullanılan iki farklı istatistiksel yaklaşımdır. Her iki yöntem de farklı veri setleri ve popülasyonlar üzerinde uygulanarak, boy uzunluğunun tahmininde farklı doğruluk seviyeleri sunmaktadır. Pearson yöntemi, genellikle iki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi değerlendirmek için kullanılır. Femur uzunluğu ile boy uzunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon katsayısı hesaplanır. Bu yöntem, femur uzunluğunun boy uzunluğuna olan etkisini istatistiksel olarak analiz eder ve genellikle yüksek bir korelasyon katsayısı elde edilir (Acar & Unal, 2017). Özellikle, femur uzunluğunun boy uzunluğuna olan etkisi, çocukluk döneminde daha belirgin hale gelmektedir. Ha ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, Koreli çocuklarda femur uzunluğunun yaşa bağlı olarak nasıl değiştiği incelenmiş ve femur uzunluğunun boy uzunluğuyla güçlü bir korelasyon gösterdiği bulunmuştur (Ha et al., 2003). Bu tür veriler, femur uzunluğunun boy tahmininde kullanılabileceğini göstermektedir. Şimşek ve Tuç'un çalışması, beslenme problemleri olan çocuklarda boy ve kilo değerlerinin yanı sıra çevre ve uzunluk ölçümlerinin büyüme göstergesi olarak kullanıldığını belirtmektedir (Şimşek & Tuç, 2014).

Femur uzunluğu ile boy tahmini üzerine yapılan araştırmalar, farklı yaş gruplarında ve cinsiyetlerde de benzer sonuçlar vermektedir. Korkmaz ve arkadaşları, çeşitli fiziksel özelliklerin (boy, ağırlık vb.) bireylerin performansını etkilediğini belirtmişlerdir (Korkmaz et al., 2018). Ancak, bu çalışma halk oyunları çalışmalarının etkisini incelemekte olup, femur uzunluğu ile boy tahmini üzerine doğrudan bir veri sunmamaktadır.

Ayrıca, Kaya ve Açar'ın çalışması, üniversite öğrencilerinin boy uzunluğu ortalamaları ve vücut ağırlıkları gibi veriler sunmakta, ancak bu verilerin femur uzunluğu ile boy tahmini üzerine doğrudan bir ilişki kurmadığı görülmektedir (Kaya & Açar, 2021).

Yapılan çalışmalarda femur uzunluğunun boy uzunluğuyla olan ilişkisi, erkek ve kadın bireylerde farklılık gösterse de, genel olarak güçlü bir ilişki olduğu bulunmuştur (Eliöz et al., 2015). Bu femur uzunluğunun boy tahmininde güvenilir bir gösterge olduğunu ortaya koymaktadır.

Trotter-Gleser yöntemi ise özellikle antropolojik çalışmalarda ve adli bilimlerde sıklıkla kullanılan bir başka boy tahmin yöntemidir. Bu yöntem, femur uzunluğunun yanı sıra, diğer uzunluk ölçümleri ile birlikte kullanılarak daha kapsamlı bir boy tahmini sağlamaktadır. Trotter ve Gleser, farklı etnik gruplar üzerinde yaptıkları çalışmalarda, femur uzunluğunun boy tahminindeki rolünü vurgulamışlardır (Gülhan, 2020). Bu yöntemin avantajı, daha geniş bir veri seti kullanarak daha doğru tahminler yapabilmesidir. Örneğin, femur uzunluğu ile birlikte tibia uzunluğu gibi diğer ölçümlerin de dahil edilmesi, tahminin doğruluğunu artırmaktadır (Arslan & Tuğutlu, 2023).

Her iki yöntemin de avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Pearson yöntemi, basit ve hızlı bir analiz sunarken, Trotter-Gleser yöntemi daha karmaşık ve detaylı bir yaklaşım sunar. Ancak, Trotter-Gleser yönteminin uygulanabilmesi için daha fazla veri gereksinimi vardır. Ayrıca, her iki yöntemin de doğruluğu, kullanılan örneklem büyüklüğüne ve popülasyonun özelliklerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Gülhan, 2020).

Çalışmamızda 20-30 yaş aralığında kadınlarda Pearson yöntemi ile tahmin edilen boy 151,13 cm, Trotter-Gleser yöntemi ile tahmin edilen boy 159,33 cm olarak hesaplandı. Bu fark muhtemelen kullanılan formüllerin farklı etnik ve yaş gruplarına yönelik özel parametreleri dikkate alınmamasından kaynaklanıyor olabilmektedir.

Sonuç olarak, femur uzunluğu ile boy tahmini konusunda Pearson ve Trotter-Gleser yöntemleri, farklı avantajlar sunmakta ve çeşitli uygulama alanlarında kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin seçimi, araştırmanın amacına, veri setine ve hedef popülasyona bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Her iki yöntemin de doğru bir şekilde uygulanması, antropometrik ölçümlerin güvenilirliğini artırmakta ve boy tahmininin doğruluğunu sağlamaktadır. Femur uzunluğu, bireylerin boy uzunluğunu tahmin etmek için güvenilir bir ölçüt olarak kullanılabilir. Ayrıca bu tür ölçümlerin, sağlık ve spor bilimleri alanında bireylerin fiziksel gelişimlerini değerlendirmek için önemli olduğu anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

Acar, N., & Unal, M. (2017). Türk Toplumunda Proksimal Femurun Geometrik Özelliklerinin Radyolojik Değerlendirilmesi. *Sdü Tıp Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.17343/sdutfd.285078>

Ali, M. A., Uetake, T., & Ohtsuki, F. (2000). Secular changes in relative leg length in post-war Japan. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association*, 12(3), 405–416.

Arifoğlu, Y. (2024). HER YÖNÜYLE ANATOMİ 4. BASKI (baskıda).

Arslan, Z. B., & Tuğutlu, E. C. (2023). TÜRK PEDIYATRİK POPULASYONUNDA CİNSİYET TAHMİNİNDE ANTEGONİAL AÇI, ANTEGONİAL DERİNLİK VE BİGONİAL UZUNLUĞUN DEĞERLENDİRİLMESİ. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 12(3), 429–434.

Eliöz, M., Atan, T., Saç, A., & Yamak, B. (2015). Sporcu Ve Sedanterlerde Q Açısı İle Bazı Fiziksel Özellikler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 58. <https://doi.org/10.17155/spd.76168>

Fujii, A. (1960). On the relation of lung bone lengths of limbs to stature. *Bull Juntendo Univ*, 3, 49–61.

Gülhan, Ö. (2020). Evaluation of Bilateral Asymmetry in Metric Measurements on Tibiae. *Antropoloji*, 39, 29–41. <https://doi.org/10.33613/antropolojidergisi.723090>

Ha, J., Choi, I. H., Chung, C. Y., Cho, T. J., Jung, S. T., Lee, H. S., Park, S. S., Lee, H. Y., Oh, C. W., & Kim, I. O. (2003). Distribution of Lengths of the Normal Femur and Tibia in Korean Children From Three to Sixteen Years of Age. *Journal of Korean Medical Science*, 18(5), 715. <https://doi.org/10.3346/jkms.2003.18.5.715>

Karakas, H. M., Celbis, O., Harma, A., & Alicioglu, B. (2011). Total body height estimation using sacrum height in Anatolian Caucasians: Multidetector computed tomography-based virtual anthropometry. *Skeletal Radiology*, 40, 623–630.

Kaya, P., & Açar, Y. (2021). Üniversite Öğrencilerinde Kafein Tüketiminin Değerlendirilmesi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 595–606. <https://doi.org/10.47115/jshs.996974>

Korkmaz, B., Yoncalik, O., & Güçlüöver, A. (2018). Gaziantep Yöresi Halk Oyunları Çalışmalarının Üniversite Öğrencilerinin Vücut Kompozisyonu Ve Fiziksel Uygunlukları Üzerine Etkisi. *Cbü Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(2), 388–404. <https://doi.org/10.33459/cbubesbd.469707>

Moosa, S. S., Shaikh, M. H. R., Moizuddin, K., Shaikh, S. A. H., Siddiqui, F. A., Daimi, S. R. H., Hiware, S. D., Ismail, E. E., & Begum, Y. (2021). Sexual Dimorphic Parameters of Femur: A Clinical Guide in Orthopedics and Forensic Studies. *Journal of Medicine and Life*, 14(6), 762–768. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0022>

Şimşek, T. T., & Tuç, G. (2014). Feeding Problems in Children With Cerebral Palsy and the Effect of Feeding Problems on Growth. *Güncel Pediatri*, 12(2), 73–80. <https://doi.org/10.4274/jcp.74946>

Smith, C., & Morgan, M. (2007). Isotopic ecology of wild chimpanzees from Liberia and observed gender differences in adolescent isotopic profiles. 220–221.

HEMŞİRELİK EĞİTİMİNDE METAVERSE KULLANIMI

Mehmet Çağatay BOYRAZ

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü
ORCID: 0000-0002-2334-6560

Tuba KARABEY

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
ORCID: 0000-0002-2334-6560

ÖZET

Metaverse, sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerini kullanarak oluşturulan geniş, ortak ve dijital bir evrendir. İnsanlar, bu ortamda bir araya gelip etkileşimde bulunabilir, oyunlar oynayabilir, alışveriş yapabilir ve diğer aktiviteyi gerçekleştirebilirler. Metaverse, sanal dünya ile gerçek dünyanın kesiştiği noktadır. Metaverse, yeni bir sosyal platform olarak yeni iletişim ve veri toplama yolları sağlar. Hemşirelikte teknoloji, sağlık hizmetlerinde dönüşümü destekleyen önemli bir role sahiptir. Hemşirelik alanında metaverse kullanımı, eğitimden hasta bakımına kadar çeşitli uygulamalara olanak tanıyabilmektedir. Gelişen teknoloji dünyasında hayatımızın her alanında yer alan metaverse uygulamaları hemşirelik eğitiminde de yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Hemşirelik alanındaki metaverse teknolojisi sayesinde daha az maliyetli, etkin zaman yönetimli sanal ortamda verilen dersler ile hemşirelik öğrencilerinin karmaşık vaka çözümlenmeleri ve zor beceri konularının anlaması sağlanmaktadır. Hemşirelik öğrencileri metaverse içinde interaktif eğitimler alarak teorik bilgileri pratiğe dökebilirler. Ayrıca, hemşireler sanal gerçeklik ortamlarında hasta bakım senaryolarını simüle edilerek hemşirelerin acil durumlara hazırlıklı olmaları sağlanabilmektedir. Güncel literatür araştırıldığında mesleki uygulamaların öğretilmesinde metaverse uygulamaları öğrenmeyi kolaylaştırmış, eğitim memnuniyetini ve mesleki kabullenmeyi arttırdığı için hemşirelikte metaverse kullanımı önem arz etmektedir. Hemşirelik eğitiminde bu uygulamalarının yaygınlaştırılması için öğretim elemanlarını ve öğrencilerini kapsayan uygulamaların kullanımına yönelik eğitimlerin verilmesi, klinik vakalarda rehberlik yönteminin kullanılması önerilmektedir. Bu yeni eğitim tekniklerinin mesleki eğitime entegre edilmesi için geniş popülasyonlarda proje ve karma araştırmaların yapılması önerilmektedir. Hemşirelik ve metaverse alanları bir araya geldiğinde, hem eğitim hem de hasta bakımında daha iyileştirilmiş ve etkili çözümler ortaya çıkabilir. Ayrıca metaverse hemşirelik mesleğinde eğitimden danışmanlığa, hasta takibinden tedaviye, hastanın fiziksel bakımına kadar birçok alanda inovasyon ve gelişmeler sunabilir. Bu teknolojik gelişmeler sayesinde hemşireler daha etkili, verimli ve güvenli bir şekilde hasta bakımını daha sağlıklı ve güvenli verebilirler.

Anahtar Kelime: Hemşirelik Eğitimi, Metaverse, Teknoloji

USE OF METAVERSE IN NURSING EDUCATION

ABSTRACT

Metaverse is an immense, common, and digital universe that has been created by using virtual and augmented reality technologies. People can come together and interact, play games, shop, and perform other activities in this medium.

Metaverse lies in the intersection of the virtual world and the real world and enables new ways of communication and data collection as a new social platform. In nursing, technology has important roles in supporting transformation in healthcare. The use of metaverse in nursing can enable various applications from education to patient care. Metaverse applications, which are present in every aspect of our lives in the developing world of technology, have begun to be used widely in nursing education. In the field of nursing, metaverse enables nursing students to understand complex case analyses and difficult skill subjects through courses given in a virtual environment with less cost and effective time management. By receiving interactive training in metaverse nursing, students can put theoretical knowledge into practice. Also, patient care scenarios can be simulated in a virtual reality environment so that nurses can be prepared for emergencies. When the current literature is reviewed, it is seen that the use of metaverse is important in nursing since it facilitates learning metaverse applications in teaching professional practices and increases educational satisfaction and professional acceptance. It is recommended to provide training on the use of applications for faculty members and students and to use guidance methods in clinical cases to disseminate these practices in nursing education. It is also recommended to conduct projects and mixed studies on large populations to integrate these novel educational techniques into vocational education. More improved and effective solutions can emerge in education and patient care when the fields of nursing and metaverse come together. Metaverse can also offer innovations and developments in many areas of the nursing profession, from education to consultancy, from patient monitoring to treatment and physical care. Nurses can provide more effective, efficient, and safe patient care in a healthier and safer manner with these technological developments.

Keywords: Nursing, Education, Metaverse, Technology

NURSING EDUCATION

Professional groups are a need for people. It is known that the nursing profession emerged due to a social need (Dağhan, 2017). Nursing is a professional profession that aims to protect, develop and unite the health of families and communities. Nursing is a professional group that deals with certain human health and where professional discipline and professionalism are important. In choosing professionalism in this field, it is extremely important to have an approach in the interview, to have positive reasons for choosing the professional profession and to have positive perceptions about the profession (Ergün et al., 2016). Nurses are the health care personnel who produce the most data by filling in many documents and papers both in the digital environment and embedded in the health system (McGrow, 2019). Nursing education is an educational program offered to prepare for the nursing profession. Nursing education consists of two parts: theoretical and practical. Theoretical education includes courses on basic health sciences, nursing theories, human anatomy, physiology, and pathology (Atakoğlu et al., 2020). Clinical practical education constitutes an important part of nursing education. Clinical practices are provided to students by providing practical applications in hospitals and health institutions to help them gain patient care, emergency management and nursing skills (Şendir et al., 2018). Clinical practical training integrates with theoretical knowledge, allowing students to learn by living and doing in a real environment. In addition, clinical practical training helps other professional group members in other hospitals to work together in a programmed and harmonious manner and to adopt being a part of this group (İbrahimoğlu et al., 2019).

Curriculum evaluation studies have an important place in ensuring that the nursing education curriculum is up-to-date and in improving and designing educational programs that will meet the future theoretical and clinical needs of nursing students (Çonoğlu et al., 2022).

International curriculum programs have been created throughout the nursing education process and the common heritage of human history has also been utilized in nursing education. Patient care, which is the basic principle of nursing, is multidimensional, and therefore, nurses are making efforts to develop their ability to provide patient-specific care and educators are making efforts to improve the existing curriculum (Beaird et al., 2018)

Nursing education is of critical importance to improve the quality of health services. Nurses not only provide physical care, but also respond to the emotional and psychological needs of patients. Therefore, the importance given to nursing education is a vital necessity for the integrity of health services (Türk et al., 2018)

METAVVERSE

The concept of the Metaverse emerged in 1992 in Neal Stephenson's novel "Snow Crash". In this novel, the Metaverse, a virtual world, is depicted as an environment where people interact with their avatars. However, in the real world, the development of the Metaverse has been shaped by the advancement of technology and the internet (Sparkes, 2021). Metaverse is a permanent virtual environment created using virtual and augmented reality technologies, where social, economic and cultural activities take place where users interact (Buhalis and Karatay, 2022).

The concept of the Metaverse consists of digital objects such as Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR), interaction with avatars, and platforms where users can create their own content (Van Der Linde et al., 2022). Metaverse technology consists of a combination of a number of innovative technologies and enables users to interact in virtual environments (Ning et al. 2021).

The basic components of the Metaverse; Virtual reality (VR), Augmented reality (AR), Blockchain, 3D modeling and Simulation, Social Media and Communication Tools, Game Engines and Artificial Intelligence enable the Metaverse to provide a dynamic and rich experience, allowing users to interact in virtual and augmented reality environments (Künüçen et al., 2021).

Some Concepts to Know About the Metaverse

Virtual Reality(VR): VR, one of the fundamental building blocks of the Metaverse, is a headset and device that allows users to be in a completely virtual environment. Virtual Reality provides users with a realistic experience and allows them to dive into virtual worlds (Duan et al.,2021).

Augmented Reality (AR): It is a technology that combines the real world with virtual elements. AR enriches the real world through smartphones or special glasses (Ning et al, 2021).

Blockchain: It is a distributed ledger technology used to securely create and exchange digital assets. Blockchain secures the ownership and transactions of virtual assets (Brown, 2021).

3D Modeling and Simulation: These are software used in the creation of virtual worlds and objects. Users can create their own content and environments with these tools (Chapman et al., 2022).

Game Engines: These are software used in creating virtual worlds and designing interactive experiences (Chapman et al., 2022).

Social Media and Communication Tools: They are platforms that allow users to interact within the Metaverse. They include features such as voice and video communication and chat rooms (Ağralı et al., 2021).

Artificial intelligence: It is the technology used to improve user experience and manage interactions in a virtual environment. Artificial Intelligence enables virtual characters and environments to be more intelligent and realistic (Sayar, 2023). These technologies that define the Metaverse have enabled users to interact in virtual and augmented reality environments, providing a rich and dynamic experience for the Metaverse (Künüçen et al., 2021).

USE OF METAVERSE IN NURSING EDUCATION

Recently, technological developments and inventions with digitalization have determined new lifestyles (Ulupınar et al., 2020). Digitalization, which has an important share in the work done, helps to redesign and redesign work in many different areas. Health and health services are one of these areas (Chen et al., 2022). This change and technological development has begun to greatly affect patient care and nursing practices in the nursing profession in health services (Ulupınar et al., 2020).

As long as this development and change in technology continues, important questions arise for health services and the nursing profession. The most important and striking of these questions is how nurses perceive change in the developing and changing process, their knowledge about the existing benefits of developing technology and what position they will be in this process. In such a case, it should be determined how much nurses are adapted to the developing world of technology (Yurttaş et al., 2023).

The use of Metaverse technology in nursing education has the potential to provide nursing students with a more effective and interactive educational experience. The use of Metaverse technology in nursing education can help students develop their practical skills and apply their theoretical knowledge (Güngör et al., 2023).

The possible areas of use of this technology in nursing education; Virtual Simulations, Interactive Educational Environments, Real-Time Feedback, Distance Education Opportunities, Patient Communication and Empathy Development, Global Collaborations, Research and Development, etc. The use of Metaverse in these areas brings new gains and different dimensions to nursing education. The continuous development of applications in this field will bring new dimensions to nursing education (Padilha et al., 2019).

The use of Metaverse applications in nursing education has begun and continues to increase in nursing education programs because it reduces education costs, helps health professionals practice their skills, and saves time (Yurttaş et al., 2023). The use of metaverse in nursing education is used to teach functions such as visualizing the physiological and mechanical effects of nursing care and interventions (De Gagne et al. 2023). In addition, metaverse provides nursing students with the opportunity to practice patient care through virtual simulation, and nursing students develop their clinical skills by encountering different scenarios (Lee et al., 2023). With the use of metaverse in nursing, nursing students are helped to internalize all the information they have learned and to learn actively (Yurttaş et al., 2023). With this system, the aim of the education provided is for students to gain the necessary skills in clinical practice and to save time.

In this way, nursing students contribute to the reduction of stress levels and concerns regarding the clinical field and the nursing profession in the future, the development of clinical decision-making mechanisms and the increase of self-confidence (Sharma et al., 2023). In this direction, the professional motivation, intrinsic motivation and academic success of nursing students increase (Lee et al., 2023).

Metaverse offers remote access to nursing education by overcoming geographical barriers. This gives students the chance to study in different regions (Dutta et al., 2021).

In addition, metaverse can provide nursing students with international experience by creating collaborations and joint education programs between nursing schools in different countries (Sharma et al., 2023). When the literature on the use of metaverse in nursing education is reviewed, there are also sample studies on professional skill acquisition and virtual education (Lee et al., 2023).

CONCLUSION

Metaverse technology should be used in nursing education by considering its pros and cons. Metaverse technology provides innovative solutions in nursing education and practices, helping nurses develop their theoretical knowledge and clinical skills. This technology also increases the quality of the nursing profession. The continuous development of metaverse applications in the field of nursing adds new dimensions to health services and nursing education. In addition, nursing education based on metaverse technologies aims to increase quality by providing students with a more comprehensive, interactive and effective learning experience. Such an education model will help train future nurses in accordance with the needs and requirements of the age.

REFERENCES

- Ağralı, Ö., & Aydın, Ö. (2021). Tweet classification and sentiment analysis on Metaverse related messages. *Journal of Metaverse*, 25-30.
- Atakoğlu, R., Gül, A., Türen, S., Kıvanç, M. M., & Özçalık, C. K. (2020). The importance of using simulation in nursing education. *Turkish Journal of Health Sciences and Research*, 3(2), 52-60.
- Beird, G., Geist, M., & Levis, E. J. (2018). Design thinking: Opportunities for application in nursing education. *Nurse Education Today*, 64, 115
- Brown, P. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence.
- Buhalis D., Karatay N. Mixed reality (MR) for Generation Z in cultural heritage tourism towards metaverse. In ENTER22 eTourism Conference, 01.01.2022, Springer, Cham
- Can B, Başer A, Baktır Altuntaş S, Özceylan G, Kolcu G. Artificial Intelligence In Health Education. *Med J SDU*. 2021;28(2):355-9.
- Chapman JR., Wang JC., Wiechert K. Into the spine metaverse: Reflections on a future Metaspine (Uni-) verse. *Global Spine Journal* 2022; 12(4): 545-547.
- Chen, D., and Zhang, R. (2022). Exploring Research Trends of Emerging Technologies in Health Metaverse: A Bibliometric Analysis.
- Çonoğlu, G., Orgun, F., & Özkütük, N. (2022). Education Program Evaluation Studies In Nursing Education: A Systematic Review. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal*, 5(2), 285-303. <https://doi.org/10.52538/iduhes.994386>
- Dağhan, Ş. (2017). What does it mean to be a “nurse with the philosophy of public health nursing”? *Dokuz Eylül University School of Nursing Electronic Journal*, 10(2), 107–112
- De Gagne, J. C., Randall, P. S., Rushton, S., Park, H. K., Cho, E., Yamane, S. S., & Jung, D. (2023). The use of metaverse in nursing education: An umbrella review. *Nurse educator*, 48(3), E73-E78.

Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). Metaverse for social good: A university campus prototype. 29th ACM International Conference on Multimedia (MM), (pp. 153-161). Dutta S, Ambwani S, Lal H, Ram K, Mishra G., Kumar T, Varthya SB. The satisfaction level of undergraduate medical and nursing students regarding distant preclinical and clinical teaching amidst COVID-19 across India. *Advances in Medical Education and Practice*. 2021;12:113-122. doi: 10.2147/AMEP.S290142

Ergun G, Guzel A. (2016). Investigation of Factors Affecting Career Choice of First and Last Year Students of Health College Nursing Department. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 1271-1284

Gungor, D. C., Orgun, F., & Ozkutuk, N. (2023). Reflections of Changing and Developing Technologies on Nursing Education. *Journal of Health Academicians*, 10(1), 155-161. <https://doi.org/10.52880/sagakaderg.1120307>

Ibrahimoglu, O., Mersin, S., & Kilic, H. S. (2019). Nursing education curriculum and learning outcomes. *Journal of Higher Education and Science*, (1), 12-16.

Keskin Kızıltepe S, Kurtgoz A. Determining the attitudes and opinions of nursing students towards distance education during the Covid-19 Pandemic. *Journal of International Social Research*. 2020;13(74):558-566.

Künüçen, H. H., & Samur, S. (2021). Realities of the digital age: An evaluation of virtual, augmented, mixed and extended realities. *Yeni Medya*, 2021(11), 37-62

Lee, H., Yi, Y., Moon, W., & Yeo, J. Y. (2023). Exploring the potential use of the metaverse in nurse education through a mock trial. *Nurse Education Today*, 131, 105974.

M. Van Der Linde-Van Den Bor et al., "Patients voices in the development of pre-surgical patient education using virtual reality: A qualitative study", *PEC Innovation*, vol. 1, pp. 100015, December 2022.

McGrow, K. (2019). Artificial intelligence: Essentials for nursing. *Nursing*, 49(9), 46–49. doi:10.1097/01.nurse.0000577716.57052.8d

Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., . . . Daneshmand, M. (2021). A survey on Metaverse: the state-of-the-art, technologies, applications, and challenges. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2111.09673>

Padilha, J. M., Machado, P. P., Ribeiro, A., Ramos, J., & Costa, P. (2019). Clinical virtual simulation in nursing education: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 21 (3), e11529. Ronquillo, C. E., Peltonen, L. M., Pruinelli, L., Chu, C. H., Bakken, S., Beduschi, ... Topaz, M. (2021). Artificial intelligence in nursing: Priorities and opportunities from an international invitational thinktank of the nursing and artificial intelligence leadership collaborative. *Journal of Advanced Nursing*, 77(9), 3707–3717. doi:10.1111/jan.14855

Sayar, B. (2023). Use of Artificial Intelligence in Medicine: Research Article. *Acta Medica Ruha*, 1(1), 27-33.

Senyuva E, Kaya H, Bodur G. Views of nursing students on a web-based course. *Journal of Ege University Faculty of Nursing*. 2017;33(3):62-77.

Sharma, M., & Sharma, S. (2023). A holistic approach to remote patient monitoring, fueled by ChatGPT and Metaverse technology: The future of nursing education. *Nurse education today*, 131, 105972.

Sparkes M., What is a metaverse. *Encyclopedia* 2021; 18

Şendir, M., Çelik, S., Dişsiz, M., Güney, R., Açıksoz, S., Kolcu, M., & Bektemür, G. (2018). A new approach in nursing education and practice: Integration of nursing education and practice. *Journal of Nursing Academic Research JAREN*, 4(2), 92-99.

Türk G, Adana F, Erol F, Akyıl RÇ, Taşkiran N. Perception of nursing students' reasons for choosing a profession and caring behaviors. GÜSBD. 2018;7(3):1-10.

Ulupınar, F., & Anıl Toygar, Ş. (2020). Use of Technology in Nursing Education and Sample Applications. *Fiscaoeconomia*, 4(2), 524-537. <https://doi.org/10.25295/fsecon.2020.02.013>

Yurttaş, A., & Kabak, T. (2023). Metaverse and Nursing Education. *Journal of General Health Sciences*, 5(3), 442-451.

Yücesoy H, Erbil N. Investigation of Postgraduate Theses on Using of Web-Based Education in Nursing Education. *Mid Blac Sea J Health Sci*. 2023;9(3):403-17.

A FERMENTED FLAVOUR: WATER KEFIR AND GENERAL CHARACTERISTICS

Arş. Gör. Fatma AL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği
ORCID: 0000-0002-4124-2677

Prof. Dr. Hasan TEMİZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği
ORCID: 0000-0003-3586-336X

ABSTRACT

Functional foods are becoming increasingly interest in modern nutrition. In particular, house-made fermented products have become popular, among health-aware individuals. In this context, fermented sugar solutions produced with water kefir grains are an interesting alternative for vegans, lactose intolerant people and dairy allergy patients. Water kefir, which is rich in probiotics, helps to support the gut microbiota, thereby promoting better general health. It is also an important alternative for people who cannot consume dairy products due to its high content of probiotics and prebiotics. Due to these characteristics, water kefir emerges as a significant fermented food known for its beneficial impact on health and immune function. Water kefir is a slightly alcoholic, fizzy drink made by fermenting sugar solutions with water kefir grains and dried fruit. These colourless or yellowish grains interact with microorganisms such as lactic acid bacteria (LAB), yeasts and acetic acid bacteria, using sucrose as an energy source during fermentation. The microbiological structure and chemical composition of water kefir vary depending on its origin, hygiene, preservation method of the culture, fermentation conditions, and carbon sources. Fermented water kefir contains various metabolites, including lactic acid, acetic acid, ethanol, carbon dioxide, mannitol, vitamins, and amino acids such as arginine. Fermented water kefir contains various metabolites, including lactic acid, acetic acid, ethanol, carbon dioxide, mannitol, vitamins, and amino acids such as arginine. Its dairy-free structure is a particularly suitable alternative for lactose intolerant individuals and vegans. Additionally, water kefir can be enriched with fruits such as apples, pears, grapes, and strawberries, as well as spices, offering a variety of sensory characteristics. This study examines the general characteristics, chemical composition, production processes, microbial diversity, metabolites formed during fermentation and health effects of water kefir.

Keywords: Water Kefir, Fermentation, Microorganisms, Functional Food.

FERMENTE BİR LEZZET: SU KEFİRİ VE GENEL ÖZELLİKLERİ

ÖZET

Fonksiyonel gıdalar, modern beslenmede giderek artan bir ilgi görmektedir. Özellikle ev yapımı fermente ürünler, sağlık bilincine sahip bireyler arasında popülerlik kazanmıştır. Bu bağlamda, su kefir taneleriyle üretilen fermente şeker çözeltileri, veganlar, laktoz intoleransı bulunanlar ve süt ürünlerine alerjisi olanlar için dikkat çeken bir seçenek oluşturmaktadır. Zengin probiyotik mikroorganizma içeriği ile su kefir, bağırsak mikrobiyotasını destekleyerek genel sağlık durumunun iyileştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, probiyotik ve prebiyotik bakımından zengin yapısı sayesinde süt bazlı ürünleri tüketemeyen bireyler için önemli bir alternatif olarak değerlendirilmektedir.

Bu özellikleriyle su kefiri, sağlık ve bağışıklık sistemi üzerinde olumlu etkiler sunan değerli bir fermente gıda olarak öne çıkmaktadır.

Su kefiri, sakaroz içeren çözümlerin su kefiri taneleri ve kuru meyveler ile fermente edilmesi sonucu elde edilen, ekşimsi, hafif alkollü ve gazlı bir içecektir. Şeffaf veya sarımtırak renkte olan bu taneler, fermentasyon sırasında enerji kaynağı olarak sakarozu kullanarak laktik asit bakterileri (LAB), mayalar ve asetik asit bakterileri gibi mikroorganizmalarla etkileşime girer. Su kefirinin mikrobiyolojik yapısı ve kimyasal bileşimi, köken, hijyen, kültürün korunma yöntemi, fermentasyon koşulları ve karbon kaynaklarına bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Fermente su kefiri; laktik asit, asetik asit, etanol, karbondioksit, mannitol, vitaminler ve arginin gibi aminoasitler gibi çeşitli metabolitleri içermektedir. Bu içecek, probiyotik özellikleri ile bağışıklık sistemi ve bağırsak sağlığını desteklerken antioksidan ve antimikrobiyal etkiler de sunmaktadır. Süt içermeyen yapısı, özellikle laktoz intoleransı olan bireyler ve veganlar için uygun bir alternatif olarak dikkat çekmektedir. Ayrıca, elma, armut, üzüm, çilek gibi meyveler ve baharatlarla zenginleştirilebilen su kefiri, duyuşal özellikleriyle de çeşitlilik sunar. Bu çalışmada, su kefirinin genel özellikleri, kimyasal yapısı, üretim süreçleri, mikrobiyolojik çeşitliliği, fermentasyon sırasında oluşan metabolitler ve sağlık üzerindeki etkileri detaylı şekilde ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Su Kefiri, Fermentasyon, Mikroorganizmalar, Fonksiyonel Gıda.

INTRODUCTION

The exact origin of water kefir remains uncertain. However, in 1855, 'ginger beer plants' brought back by British soldiers from the Crimean War or 'tibi grains' from the leaves of the Mexican cactus (*Opuntia*) were described as being similar to water kefir. Keblers described these grains by various names, including "California bees", "African bees", "ale nuts", "Balm of Gilead" and "Japanese beer seeds". Pidoux called these grains "sugar kefir grains" to be different from milk kefir grains (Gulitz et al., 2011; Syrokou et al., 2019).

Water kefir is a non-dairy fermented drink made by fermentation of kefir grains using acetic acid bacteria, lactic acid bacteria and yeasts. It is also known as 'sugar kefir'. Water kefir is fermented in a solution of brown sugar at approximately 25-30°C for 24 hours. Consumers are increasingly interested in this drink because of its health benefits and sensorial attributes (Fiorda et al., 2017). In addition to the sucrose solution, water kefir grains are often combined with fresh and dried fruits to improve their sensory properties (Prado and Boller, 2020).

Kefiran, a water-soluble polysaccharide found in kefir grains and produced during water kefir fermentation, consists of equal amounts of glucose and galactose. Although many microorganisms contribute to the production of kefir, *Lactobacillus kefirianofaciens* plays the most important role in the process (Bozkır et al., 2024). In the food industry, kefir is used in packaging for its fibrogenic properties and also as a stabiliser, emulsifier, fat substitute and gelling agent. Additionally, kefir, which has hydrocolloid and foaming properties, is considered safe and non-cytotoxic (Çevik et al., 2019; Cai et al., 2020).

The microbial composition of water kefir can change depending on its sensory and chemical properties. These parameters can influence the quality of water kefir (Bozkır et al., 2024). One gram of kefir grain, contains approximately 10^8 CFU of lactic acid bacteria, 10^6 to 10^8 CFU of acetic acid bacteria, and 10^6 to 10^7 CFU of yeast. In addition, *lactobacilli* are present in the environment in amounts 10 to 100 and more than yeast. The amount of acetic acid bacteria varies depending on the oxygen level in the system, but is typically at a level similar to the concentration of *lactobacilli* (Gulitz et al., 2011). Water kefir grains consist of approximately 70% *Lactobacillus* species, 10% *Acetobacter* species, 10% *Leuconostoc* species, 5% *Bifidobacterium* species, and 5% other bacteria (Fiorda et al., 2017).

This study will investigate the general characteristics of water kefir, a fermented beverage, including the chemical and microbiological structure of the grains, production processes, metabolites formed during fermentation and its health effects.

WATER KEFIR

Kefir is an acidic drinks that has been made handmade since ancient times, by fermenting milk or sugar water solutions with kefir grains (Moretti et al., 2022). Water kefir is a fermented drink that is acidic and alcoholic in nature. The fermentation process begins with the addition of kefir grains to a naturally sweetened aqueous solution, and this process is known as 'sweetened kefir' (Fels et al., 2018; Fiorda et al., 2017). As a traditional fermented drink, water kefir has a lactic acid content of up to 2% and usually contains less than 1% alcohol. Lightly carbonated with a fruity flavour, this drink is made by fermenting sugar with water kefir grains. Dried fruits are commonly used during the fermentation process (Moretti et al., 2022). In kefir production, brown sugar solution can be used as an alternative substrate instead of milk. Water kefir, also known as sugar kefir or tibicos, is a fermented drink with a sucrose-based, slightly sweet and naturally carbonated structure that provides refreshment. The drink is made by adding kefir grains, dried fruit and if desired lemon slices to a sucrose solution (Baschali et al., 2017; Laureys et al., 2014; Syrokou et al., 2019). In a study, a kefir drink was produced by fermenting cocoa (*Theobroma cacao* L.) pulp at 10°C for 48 and 72 hours. The study reported that water kefir grains fermented for different times (48 and 72 hours) were liked by panelists at levels of 92% and 100%, respectively (Puerari et al., 2012). Water kefir grains contain dextran exopolysaccharide, a glucose polymer composed of linear and branched chains, indicating the presence of multiple microbial species (Coma et al., 2019). The microbial community involved in the fermentation of water kefir is similar to that of traditional milk kefir fermentation and provides comparable health benefits (Magalhães et al., 2010). Some microorganisms in the kefir grains may survive and transition to the liquid phase. These non-pathogenic microorganisms and the metabolites they produce are incorporated into the final fermentation product, providing health benefits such as probiotic properties, regulation of the gut microbiota and control of low-grade inflammation. They also have antimicrobial properties that prevent the growth of pathogenic microorganisms and improve immune and metabolic health. Additionally kefir has anticancer, antihyperlipidaemic, antihypertensive, anti-inflammatory and antioxidant properties (Papadoupoulou et al., 2024). Water kefir can be a significant source of probiotics, prebiotics and antioxidants for vegans, those with dairy allergies or intolerances, and those who have religious reasons for avoiding dairy (Güzel Seydim et al., 2021).

Water Kefir Grains

Water kefir grains have a jelly-like and flexible structure that is similar in appearance to cauliflower (Cai et al., 2020). Water kefir grains are similar to rock salt, with a firm and waxy texture (Figure 1). The natural colour of water kefir grains is white or grey. However, the colour of the grains can be affected by the fruits and vegetables used in the fermentation process. The size of water kefir grains can vary from a few millimetres to several centimetres. After fermentation, the water kefir grains can be recycled for the next kefir production (Güzel-Seydim et al., 2021). The grains contain approximately 45% mucopolysaccharides, 34% protein, and 4% fat, along with components such as B vitamins, vitamin K, calcium, phosphorus, and magnesium (Cai et al., 2020).

Kefir grains have a high concentration of yeast on the inside and a dense layer of bacteria on the outside. Yeasts and bacteria in both layers are linked together by long polysaccharide fibres. Kefir grains can be preserved for the next fermentation using techniques like freezing, vacuum drying, lyophilization, or cooling (Bozkır et al., 2024).



Figure 1. Water Kefir Grains (Güzel Seydim et al., 2021).

The microbial composition of water kefir is generally known to consist of a stable combination of lactic acid bacteria, acetic acid bacteria and yeasts (Gulitz et al., 2011). Water kefir grains have a dextran structure composed of α -D-(1 \rightarrow 6)-linked glucopyranosyl units and (1 \rightarrow 3)-linked side chains. The chemical structure of water kefir grains is shown in Figure 2.

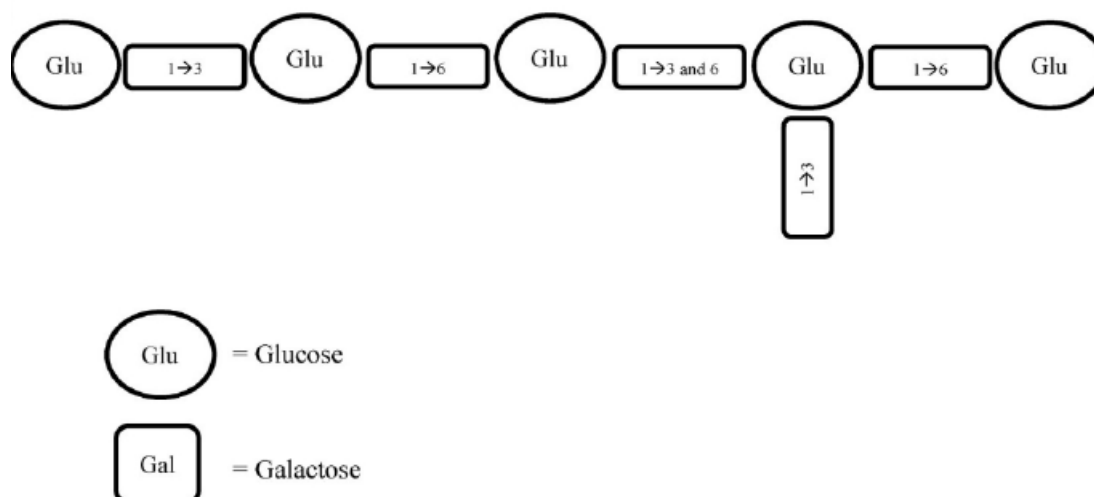


Figure 2. Polysaccharide structures of the water kefir grain (Güzel Seydim et al., 2021).

The dextran structure in water kefir is reported to be formed with the contribution of species such as *Lactobacillus casei*, *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus nagelii*, *Lactobacillus hordei* and *Lactobacillus hilgardii* (Güzel Seydim et al., 2021). A strain of *Lactobacillus hilgardii* has been found in water kefir that is capable of producing dextran at a high level of formation of granules. The glycosyltransferase enzyme has been reported to be responsible for the synthesis of this dextran (Waldherr et al., 2010).

Water Kefir Production

In order to respond to the increasing demand for non-dairy fermented drinks and to improve both flavour and nutritional value, various fruit and vegetable juices (such as fig, grape, lemon, pomegranate, cabbage, etc.) are used in the production of water kefir (Bozkır et al., 2024). The vitamins, minerals and amino acids needed to ferment water kefir are obtained from dried fruit.

During the fermentation process, microbial diversity, substrate consumption and metabolite production vary depending on the amount and type of fruit used (Cufaoğlu and Erdiñç, 2023). In addition, water kefir production is dependent on specific conditions; the fermentation temperature should be between 25 and 30°C, and the pH should be reduced from an initial level of around 7 to a range of 3.0-4.5 (Cai et al., 2020). Water kefir production is carried out in two distinct methods: traditional and industrial.

Compared to traditional methods, water kefir fermentation is carried out under dark conditions with a sugar concentration of 6% to 30% and water kefir grains ranging from 6% to 20%, at a temperature range of 20-37°C for an incubation period of 24 to 72 hours (Cufaoğlu and Erdiñç, 2023). At the end of the fermentation process, the water kefir grains are separated from the medium using a sterile filter, washed and recycled into future fermentation cycles. The drink, which is filtered to remove the kefir grains, is kept at a temperature of 4°C before being presented for consumption (Güzel-Seydim et al., 2021). The process of producing traditional water kefir is shown in Figure 3.

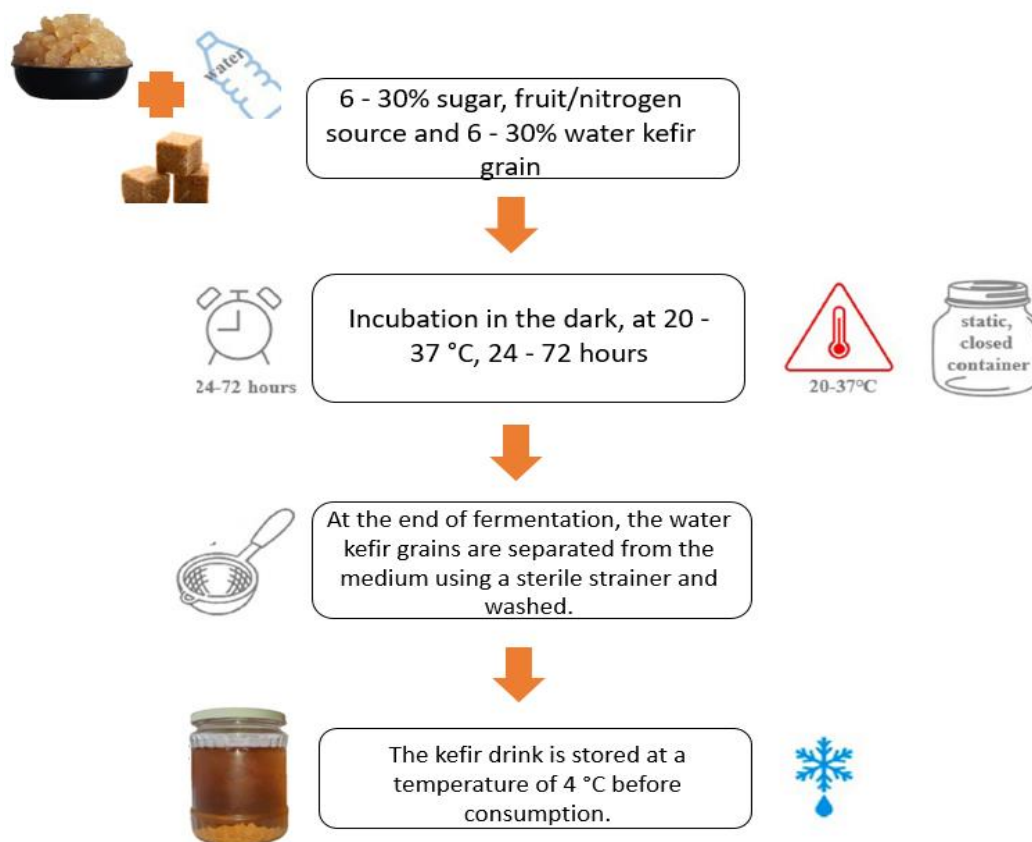


Figure 3. Process of traditional water kefir production (Cufaoğlu and Erdiñç, 2022).

Water kefir is produced industrially in three parts. These include first fermentation, low-temperature incubation and the final fermentation phase (Bozkır et al., 2024). The production of water kefir drinks requires 2-4 days of anaerobic fermentation, and in the final fermentation the kefir grains are separated by filtration. The kefir grains can be used in the next water kefir production, a process known as "back inoculation". Back-inoculation is the process of taking a portion of the fermented product, such as the symbiotic culture of bacteria and yeast, and using it to begin a new phase of fermentation (Cai et al., 2020).

In water kefir production, fermentation is usually started using cultured water kefir grains as the inoculum. Industrial production uses about 15g of kefir grains, 6g of unrefined brown sugar, 85ml of pure water and 5g of dried fruit to make 100ml of water kefir. The starter from the prior fermentation is processed every 72 hours. After each process, the mass of the water kefir grains increases and can grow to approximately 600 grams. In order to achieve the desired product characteristics, fermentation conditions such as temperature, microbial content of the kefir grains, type of substrate and fermentation time must be carefully controlled (Cai et al., 2020; Tzavaras et al., 2022; Bozkır et al., 2024). In industrial production, molasses, fruit or vegetable juices can be used as solutions. The process for industrial water kefir production is shown in Figure 4.

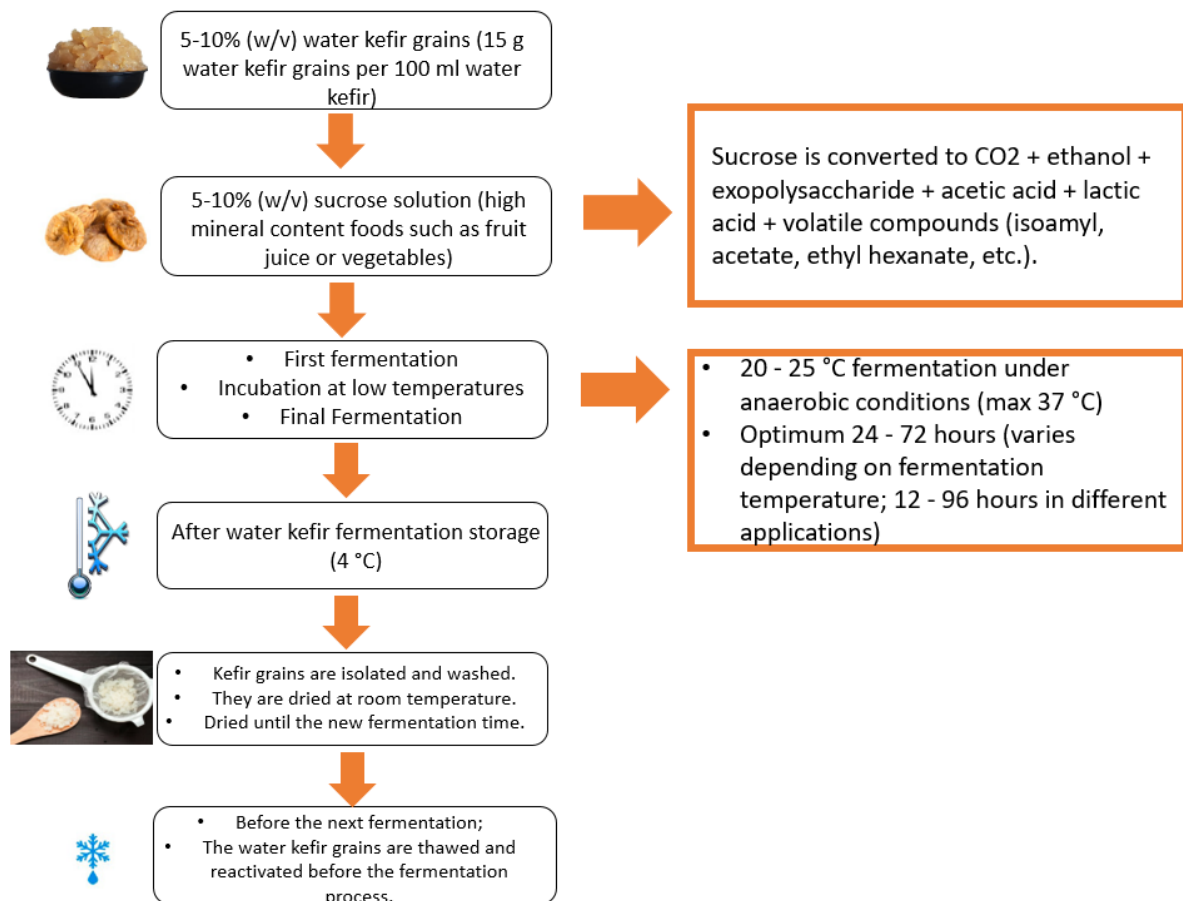


Figure 4. Process of industrial water kefir production (Bozkır et. al., 2024).

In industrial water kefir production, include such as inconsistent fermentation and variable product quality. The water kefir grains need to be reproduced, but the low growth rate of the kefir grains limits production efficiency. Freezing and thawing during fermentation hinder the growth of the grains and disrupt their polysaccharide structure, negatively affecting the production process (Cai et al., 2020). Laureys and De Vuyst (2014) reported that 86% of the water kefir grains consist of water, and that ice crystals disrupt this structure during freezing.

Microbial Diversity of Water Kefir

The starter culture used in the production of water kefir beverage has a complex and variable microbial composition, consisting of yeasts, lactic acid bacteria, acetic acid bacteria, and fungi species. The microbiological composition of water kefir can vary depending on factors such as its origin, the method of culture preservation, hygiene conditions, and growth processes.

Changes in these parameters affect the chemical composition, microbial structure and sensory properties of water kefir, eventually determining its overall quality (Prado et al., 2015; Gamba et al., 2021). Studies has shown that different sugar solutions (brown sugar, refined molasses, and high-test molasses) used in the multiple fermentation process affect the microbial composition of water kefir (Gamba et al., 2021). Water kefir contains approximately 70% *Lactobacillus* p., 10% *Leuconostoc* sp., 10% *Acetobacter* sp., 5% *Bifidobacterium* sp., and 5% other bacteria (Fiorda et al., 2017).

Studies have reported that the microbial composition of water kefir is predominantly made up of *Lactobacillus* species (Table 1). The most commonly found species in water kefir is *Lactobacillus hilgardii* (Bozkır et al., 2024). In addition, *L. Nagelii*, *L. Casei* and *L. Paracasei*, together with *L. Hilgardii* and *L. Nagelii*, are the main *Lactobacillus* species found in water kefir grains. In addition to lactic acid bacteria, water kefir grains and beverages contain yeasts such as *Saccharomyces cerevisiae*, bifidobacterial species like *Bifidobacterium aquikefiri*, and acetic acid bacteria like *Acetobacter fabarum* (Verge et al., 2019).

Moretti et al. (2022), fermented water kefir at 20°C for 72 hours and identified the minimum and maximum levels of microbial groups. The minimum and maximum levels of lactic acid bacteria, acetic acid bacteria, and yeasts were determined to be 9.0×10^7 CFU/ml and 2.8×10^4 CFU/ml, 3.2×10^6 CFU/ml and 7.0×10^2 CFU/ml, and 4.8×10^7 CFU/ml and 4.77×10^5 CFU/ml, respectively. In a different study, a range of lactic acid bacteria species (*Liquorilactobacillus nagelii*, *Lentilactobacillus hilgardii*, *Lentilactobacillus farraginis*, *Liquorilactobacillus satsumensis*, *Schleiferilactobacillus harbinensis*, *Lentilactobacillus diolovorans*, and *Lacticaseibacillus casei/paracasei*), acetic acid bacteria species (*Acetobacter tropicalis*, *Acetobacter indonesiensis*, *Acetobacter lovaniensis*), and *Gluconobacter oxydans* were isolated from water kefir samples (Gamba et al., 2019).

Gamba et al. (2021), it was found that *Lentilactobacillus hilgardii/diolivorans* and *Lacticaseibacillus casei/paracasei* species dominated up to 98% of the microbial population in water kefir grains produced with different sugar substrates. However, in drinks made with high-test molasses, *Proteobacteria* (with *Acetobacter lovaniensis* and *Gluconobacter oxydans/roseus* accounting for 78%) and *Firmicutes* (*Liquorilactobacillus nagelii*) are more prominent. In another study, it was reported that various sugar types such as grape molasses, honey, and unrefined sugar led to an increase in the proportion of *Lactococcus spp.* and yeasts in water kefir samples (Çevik et al., 2019).

Gökırmaklı et al. (2023), water kefir fermentation was carried out at 25°C for 24 and 48 hours using 5% water kefir grains, 5% sugar (BS), and dried figs (INP). After adding water kefir grains to the sugar medium, the starting count of *Lactobacillus* species was 4.46 log CFU/mL, which decreased to 4.16 at the end of fermentation, while *Lactococcus* species increased from 3.83 to 5.53 log CFU/mL ($p < 0.05$). *Bifidobacterium* species decreased from 3.26 to 2.26 log CFU/mL during the first 24 hours, but then remained constant. In the fig medium, *Lactobacillus* species increased from 5.18 to 7.71 log CFU/mL, while *Lactococcus* species increased from 4.46 to 7.31 log CFU/mL. *Bifidobacterium* species also reached 6.01 log CFU/mL ($p < 0.05$). The high fructose content in figs has been found to promote the growth of these bacteria.

The Importance of Lactic Acid Bacteria in Water Kefir

Lactic acid bacteria (LAB) are the main bacterial species isolated from water kefir. The species include *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus kefir*, *Lactobacillus parakefir*, *Lactococcus lactis*, and *Leuconostoc mesenteroides*.

In particular, certain lactic acid bacteria from the genus *Lactobacillus* can be used as probiotics due to their ability to modulate the immune system and inhibit the growth or invasion of pathogenic bacteria and parasites. *Lactobacillus kefir* has shown a protective effect against the invasion of *Salmonella enterica* serovar *Enteritidis*. In addition, it is a probiotic microorganism capable of inhibiting the cytotoxic effects of clostridial toxins on vero cells. The amount of lactic acid bacteria produced during the fermentation process of fruit kefir is around 30 to 300 CFU/ml (Cai et al., 2020). EPS is produced extracellularly from sucrose through the action of an enzyme known as glucansucrase (Lynch et al., 2018). Exopolysaccharides (EPS), synthesized outside the cell wall, are microbial-derived polysaccharides (Ruas-Madiedo et al., 2005). EPS, which is typically composed of indigestible dietary oligosaccharides, helps to regulate the gut microbiota and improve its functions (Flemming et al., 2007). These glucansucrases can either be released into the environment or remain attached to the cell (Lynch et al., 2021). The α -glucan in the water kefir grain is typically a polysaccharide dextran, consisting of glucose units linked by α -(1 \rightarrow 6) linkages. Dextran is produced by lactic acid bacteria commonly associated with water kefir grains. The majority of species in *Lb. hilgardii*, *Lb. nagelii*, *Lb. hordei*, *Leuc. mesenteroides*, and *Leuc. citreum* (approximately 81%) produce EPS (Lynch et al., 2021). The conformation of the glycosidic linkage in LAB is known to vary, leading to the production of different types of glucans, which are influenced by factors such as the percentage of different linkages (e.g., α -(1 \rightarrow 6), α -(1 \rightarrow 3)) and the presence or location of branches (van Hijum et al., 2006). Studies have shown that different LAB isolates from water kefir produce different structural forms of dextran (Xu et al., 2019). The solubility of dextran in water plays a key role in water kefir, with the insoluble dextran forming the main structure for the biofilm of yeast and bacteria. Mutan is identified as the water insoluble part of dextran. The inability to dissolve in water has been reported to be due to a higher content of α -(1 \rightarrow 3) linkages compared to soluble dextran. *Lb. hilgardii* has been reported as the main producer of granular (insoluble) polysaccharides in kefir grains (Fels et al., 2018; Waldherr et al., 2010).

Luang et al. (2018) identified microbial species and microorganisms capable of producing exopolysaccharides (EPS) in water kefir sourced from the Nakhon Ratchasima region of Thailand. The study identified nine lactic acid bacteria species as EPS producers, including *L. casei*, *L. hilgardii*, *L. hordei*, *L. nagelii*, *L. citreum*, *L. mesenteroides*, *L. lactis subsp. cremoris H414* and *L. lactis subsp. cremoris B891*. Studies have shown that the sugar source plays a crucial role in the production, composition and associated antioxidant and antityrosinase activities of EPS, which are essential for the formation and stability of kefir grains.

The Antioxidant Property of Water Kefir

Antioxidant activity is crucial for maintaining overall health. Reactive oxygen species (ROS), such as hydroxyl radicals, peroxide radicals and superoxide radicals, which are generated during energy production, can contribute to the development of diseases such as atherosclerosis, cancer and hypertension. Although the body has developed defense mechanisms against these harms, these measures are insufficient. Therefore, the consumption of foods rich in antioxidants is suggested (Gamba et al., 2019).

Free radicals trigger lipid peroxidation, leading to food spoilage, cell death, and tissue damage; this condition is associated with diseases such as atherosclerosis, cancer, and arthritis (Alsayadi et al., 2013). The exploration of microbial sources as an alternative to synthetic compounds is required by the growing interest in natural antioxidants. Antioxidant compounds or foods rich in antioxidants can be taken to reduce oxidative damage.

In addition, fermentation and microorganisms are an effective method of enhancing the antioxidant activity of foods. In particular, *Lactobacillus* species can be considered as starter cultures to provide antioxidant properties to foods. In addition, fermented milk can be used as a transport system for antioxidants and probiotic lactobacilli from non-dairy sources (Osuntoki and Korie, 2010).

The antioxidant activity of water kefir is thought to be associated with the bioactive compounds present in the exopolysaccharide structure formed during fermentation. In a study, the Trolox value remained unchanged in the sugar medium (0.01 mmol TE/L) but increased from 0.58 to 1.00 mmol TE/L in the fig medium. In the ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) test, an increase was observed from 0.00 to 0.05 $\mu\text{mol TE/mL}$ in the sugar medium and from 1.65 to 1.96 $\mu\text{mol TE/mL}$ in the fig medium. This increase has been associated with the type of LAB, the type of sugar, and the radical scavenging capacity (Gökırmaklı et al., 2023).

Gamba et al (2019) evaluated the antioxidant activity of water kefir grains by incubating them in brown sugar, refined molasses and high test molasses at 25°C for 24 hours. The ABTS test showed a significant decrease in antioxidant activity in brown sugar (from 6.51 to 5.28 mmol TE/g, a 19% reduction) and in refined molasses (from 21.32 to 17.93 mmol TE/g, a 16% reduction). However, in fermented high-test molasses, no significant change was observed (from 16.10 to 15.65 mmol TE/g). After fermentation, the highest ABTS activity (17.93 mmol TE/g) was found in refined molasses. In addition, the reduction of iron ions showed its potential to reduce oxidative damage. The study shows the high antioxidant capacity of sugar-based kefir.

The Antimicrobial Property of Water Kefir

Probiotics are live microorganisms that contribute to human health by maintaining the microbial balance in the gut. These microorganisms must be non-pathogenic, have antimicrobial properties and be resistant to low pH and high levels of bile salts. Although dairy products have traditionally been used as probiotic substrates, the rise of vegetarianism, lactose intolerance and the adverse effects of cholesterol in dairy products have encouraged the development of non-dairy alternatives (Koh et al., 2021).

Koh et al. (2021), reported the activation of 10 g of water kefir grains in a 5% w/v brown sugar solution (100 ml) at 25 °C for three days. The study identified and evaluated the probiotic potential of lactic acid bacteria (*Lactobacillus mali*, *Lactobacillus casei* and *Oenococcus oeni*), acetic acid bacteria (*Gluconobacter maltaceti*) and yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) strains isolated from water kefir (WK) grains. The study found that the viability of LAB, AAB and yeast cells was 10^9 , 10^6 and 10^7 log CFU/g, respectively (Codex Alimentarius; kefir: $\geq 10^7$ log CFU/g live probiotics, $\geq 10^4$ log CFU/g yeast). All microorganism species were reported to have antimicrobial activity against *Escherichia coli*, *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei*, *Yersinia enterocolitica* and *Salmonella enteritidis*. This antimicrobial effect is attributed to the production of H_2O_2 , organic acids, and bacteriocins by the water kefir strains. In a different study, *E. coli* and *S. typhimurium* were able to grow ($>1.5 \times 10^5$ CFU/mL) in unfermented sugar solutions and culture media, but their growth was completely inhibited when inoculated into fermented solutions. *S. aureus* showed limited growth in unfermented purified molasses and unfermented high test molasses, but was completely inhibited in fermented solutions. As a result, fermented solutions have been shown to have antibacterial activity against *E. coli*, *S. typhimurium* and *S. aureus* (Gamba et al., 2019).

The Production of Water Kefir Fermentation Metabolites

The content obtained from water kefir fermentation consists of sugars and fruit-derived components, lactic and acetic acids, ethanol, carbon dioxide, mannitol, glycerol, esters, B vitamins, arginine, and various organic acids (Cufaoğlu and Erdiñç, 2023). In addition, the structure also contains polysaccharides such as glucan (glucose polymers) and levan (fructose polymers), which are produced by the microorganisms (Fels et al., 2018). In appropriate conditions, glucan production occurs, leading to an increase in the biomass of the kefir grain. Microorganisms reduce the sucrose concentration by 98% within the first 24 hours through sucrose fermentation, with the main products being ethanol, lactic acid, and acetic acid (Cufaoğlu and Erdiñç, 2023).

During the fermentation process, ethanol is the main bio-product, and its concentration increases until it exceeds 10% of the total volume. However, as the ethanol level decreases acetic acid bacteria convert ethanol to acetic acid (Martinez-Torres et al., 2017). During the first 24 hours, sucrose consumption is associated with ethanol production by *Saccharomyces cerevisiae* yeasts. Yeasts contain the enzyme invertase, which breaks down sucrose. Lactic and acetic acid producing bacteria use this enzyme to increase the concentration of fructose and glucose. The presence of yeast improves the sensory quality of water kefir and provides a refreshing aroma (Magalhaes et al., 2010).

Various lactic acid bacteria present in water kefir produce bioactive metabolites that not only enhance the properties of fermented products but also provide significant health benefits. The study summarizes some of the water kefir bacteria and their contributions. *Lactobacillus casei* is a probiotic lactic acid bacterium found in water kefir (Verce et al., 2019). Fermentation with *L. casei* and *Propionibacterium* helps balance fatty acids and provides health benefits by reducing atherogenic-thrombotic indices (Ziarno et al., 2023). It has been reported that the fermentation process enhances phenolic compounds, carotenoids, and antioxidant activity, providing health benefits (Verce et al., 2019; Karimkhani et al., 2024). *Lactobacillus hilgardii* is a natural biopolymer that produces exopolysaccharides (EPS) in water kefir, improving the rheological properties of fermented foods (Kumar et al., 2021). *Lactobacillus hordei* produces dextran from sucrose during fermentation in acidic and high-sugar environments, and it has been reported to protect itself against pH stress through ammonia synthesis (Bechtner et al., 2019). *Lactococcus lactis*, a GRAS probiotic, is widely used in fermentation processes. Its antioxidant properties prevent lipid peroxidation and provide several health benefits (Kleerebezem et al., 2020). *Lactobacillus mali* increases phenolic compounds and antioxidant activity during pumpkin juice fermentation and provides antidiabetic effects (Koh et al., 2018). *Lactocaseibacillus paracasei* increases antioxidant activity and phenolic content through fermentation in products like pomegranate juice. In addition, it produces EPS that exhibit DPPH activity and cholesterol-lowering effects (Mantzourani et al., 2022; Bhat and Bajaj, 2019).

The Health Effects of Water Kefir

Antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant, hepatoprotective, and wound-healing properties are among the prominent health benefits of water kefir. Studies have shown that water kefir decreases protein oxidation and improves the activities of superoxide dismutase and catalase. In addition, they have shown gastric protection and antioxidant activity (Güzel-Seydim et al., 2021). Water kefir has been shown to protect against damage to the intestinal barrier caused by inflammation. Water kefir consumption increased the production of short chain fatty acids (SCFAs) in the gut and increased the number of *Bifidobacterium* species. In addition, the levels of excessive proteolytic fermentation by-products were reduced. Pasteurisation of water kefir further enhanced these beneficial health effects (Bozkır et al., 2024).

Kefiran has a positive impact on human health, particularly with its hypocholesterolemic and hepatoprotective effects. The cholesterol-lowering effect of Kefiran has been demonstrated in a study. Although kefir alone cannot prevent the absorption of cholesterol from foods, it may help prevent liver disease related to serum cholesterol by limiting cholesterol in the enterohepatic circulation in the gut. It also improves liver function, reduces gut histamine levels and reduces histamine intolerance. Kefiran may also play a role in the healing of infections by increasing the production of interferon β , cortisol, and noradrenaline. It also improves immune function by increasing the population of bifidobacteria in the colon (Bozkır et al., 2024).

Studies have shown that the production of each water kefir from different water kefir grains and the fermentation conditions influence its microbial and chemical composition. Therefore, it should not be expected that a single water kefir will provide all of these health benefits. The FAO/WHO describes probiotics as "live microorganisms that, when consumed in adequate quantities, provide health benefits to the host". The health benefits of a probiotic product are critically dependent on the presence of sufficient numbers of live microorganisms (Cufaoğlu and Erdinç, 2023).

CONCLUSION

Probiotic, fermented and functional, water kefir has remained valuable from the past to the present for its health benefits. Water kefir is a fermented drink typically made at home by adding a microbial community known as water kefir grains to a sugar-rich solution. Water kefir is a lightly tangy, fizzy, and low-alcohol drink. This dairy-free fermented drink is a probiotic alternative for those with milk allergies, lactose intolerance and vegans. The microbial content of water kefir grains can be influenced by factors such as temperature, sucrose type and concentration, fermentation time, and the presence of oxygen. Water kefir has a complex microbial structure consisting of lactic acid bacteria, acetic acid bacteria, and yeasts. In addition, it contains various metabolites such as fruit-derived components, sugar, ethanol, carbon dioxide, lactic acid, vitamins, and amino acids. Growing consumer demand has led the food industry to increase production of water kefir. However, due to various challenges in the industrial production process, production often continues using traditional methods. This study includes comprehensive details on the general characteristics of water kefir, the properties of water kefir grains, production methods (both traditional and industrial), microbial composition, antioxidant and antimicrobial properties, fermentation metabolites and health effects.

REFERENCES

- Alsayadi, M., Al Jawfi, Y., Belarbi, M., & Sabri, F. Z. (2013). Antioxidant potency of water kefir. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 2(6), 2444-2447.
- Baschali, A., Tsakalidou, E., Kyriacou, A., Karavasiloglou, N., & Matalas, A. L. (2017). Traditional low-alcoholic and non-alcoholic fermented beverages consumed in European countries: A neglected food group. *Nutrition Research Reviews*, 30(1), 1-24.
- Bechtner, J., Xu, D., Behr, J., Ludwig, C., & Vogel, R. F. (2019). Proteomic analysis of *Lactobacillus nagelii* in the presence of *Saccharomyces cerevisiae* isolated from water kefir and comparison with *Lactobacillus hordei*. *Frontiers in microbiology*, 10, 325.
- Bhat, B., & Bajaj, B. K. (2019). Hypocholesterolemic potential and bioactivity spectrum of an exopolysaccharide from a probiotic isolate *Lactobacillus paracasei* M7. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 19, 100191.
- Bozkir, E., Yilmaz, B., Sharma, H., Esatbeyoglu, T., & Ozogul, F. (2024). Challenges in water kefir production and limitations in human consumption: A comprehensive review of current knowledge. *Heliyon*.
- Cai, Y., Sounderrajan, A., & Serventi, L. (2020). Water kefir: A review of its microbiological profile, antioxidant potential and sensory quality. *Acta Sci. Nutr. Health*, 4(6), 10-17.
- Coma, M. E., Peltzer, M. A., Delgado, J. F., & Salvay, A. G. (2019). Water kefir grains as an innovative source of materials: Study of plasticiser content on film properties. *European Polymer Journal*, 120, 109234.
- Cufaoglu, G., & Erdinc, A. N. (2023). An alternative source of probiotics: Water kefir. *Food frontiers*, 4(1), 21-31.
- Çevik, T., Aydoğdu, N. S., Özdemir, N., & Taş, T. K. (2019). The effect of different sugars on water kefir grains. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7, 40-45.
- Fels, L., Jakob, F., Vogel, R. F., & Wefers, D. (2018). Structural characterization of the exopolysaccharides from water kefir. *Carbohydrate polymers*, 189, 296-303.

Fiorda, F. A., de Melo Pereira, G. V., Thomaz-Soccol, V., Rakshit, S. K., Pagnoncelli, M. G. B., de Souza Vandenberghe, L. P., & Soccol, C. R. (2017). Microbiological, biochemical, and functional aspects of sugary kefir fermentation-A review. *Food Microbiology*, 66, 86-95.

Flemming, H. C., Neu, T. R., & Wozniak, D. J. (2007). The EPS matrix: the “house of biofilm cells”. *Journal of bacteriology*, 189(22), 7945-7947.

Gamba, R. R., Koyanagi, T., Peláez, A. L., De Antoni, G., & Enomoto, T. (2021). Changes in microbiota during multiple fermentation of kefir in different sugar solutions revealed by high-throughput sequencing. *Current Microbiology*, 78(6), 2406-2413.

Gamba, R. R., Yamamoto, S., Sasaki, T., Michihata, T., Mahmoud, A. H., Koyanagi, T., & Enomoto, T. (2019). Microbiological and functional characterization of kefir grown in different sugar solutions. *Food Science and Technology Research*, 25(2), 303-312.

Gökırmaklı, Ç., Yüceer, Y. K., & Guzel-Seydim, Z. B. (2023). Chemical, microbial, and volatile changes of water kefir during fermentation with economic substrates. *European Food Research and Technology*, 249(7), 1717-1728.

Gökırmaklı, Ç., Yüceer, Y. K., & Guzel-Seydim, Z. B. (2023). Chemical, microbial, and volatile changes of water kefir during fermentation with economic substrates. *European Food Research and Technology*, 249(7), 1717-1728.

Gulitz, A., Stadie, J., Wenning, M., Ehrmann, M. A., & Vogel, R. F. (2011). The microbial diversity of water kefir. *International journal of food microbiology*, 151(3), 284-288.

Guzel-Seydim, Z. B., Gökırmaklı, Ç., & Greene, A. K. (2021). A comparison of milk kefir and water kefir: Physical, chemical, microbiological and functional properties. *Trends in Food Science & Technology*, 113, 42-53.

Karimkhani, M. M., Jamshidi, A., Nasrollahzadeh, M., Armin, M., Jafari, S. M., & Zeinali, T. (2024). Fermentation of *Rubus dolichocarpus* juice using *Lactobacillus gasseri* and *Lactocaseibacillus casei* and protecting phenolic compounds by Stevia extract during cold storage. *Scientific Reports*, 14(1), 5711.

Kleerebezem, M., Bachmann, H., van Pelt-KleinJan, E., Douwenga, S., Smid, E. J., Teusink, B., & van Mastriigt, O. (2020). Lifestyle, metabolism and environmental adaptation in *Lactococcus lactis*. *FEMS Microbiology Reviews*, 44(6), 804-820.

Koh, W. Y., Lim, X. X., Tan, T. C., & Abdullah, S. (2021). Characterization of probiotics from water kefir grains. *Transactions on Science and Technology*, 8(4), 667-672.

Koh, W. Y., Utra, U., Ahmad, R., Rather, I. A., & Park, Y. H. (2018). Evaluation of probiotic potential and anti-hyperglycemic properties of a novel *Lactobacillus* strain isolated from water kefir grains. *Food Science and Biotechnology*, 27, 1369-1376.

Kumar, M. R., Yeap, S. K., Mohamad, N. E., Abdullah, J. O., Masarudin, M. J., Khalid, M., ... & Alitheen, N. B. (2021). Metagenomic and phytochemical analyses of kefir water and its subchronic toxicity study in BALB/c mice. *BMC complementary medicine and therapies*, 21(1), 183.

Laureys, D., & De Vuyst, L. (2014). Microbial species diversity, community dynamics, and metabolite kinetics of water kefir fermentation. *Applied and environmental microbiology*, 80(8), 2564-2572.

Laureys, D., & De Vuyst, L. (2014). Microbial species diversity, community dynamics, and metabolite kinetics of water kefir fermentation. *Applied and environmental microbiology*, 80(8), 2564-2572.

Luang-In, V., Saengha, W., Yotchaisarn, M., Halaslova, M., Udomwong, P., & Deeseenthum, S. (2018). Microbial strains and bioactive exopolysaccharide producers from Thai water kefir. *Microbiology and Biotechnology Letters*, 46(4), 403-415.

Lynch, K. M., Wilkinson, S., Daenen, L., & Arendt, E. K. (2021). An update on water kefir: Microbiology, composition and production. *International Journal of Food Microbiology*, 345, 109128.

Magalhaes, K. T., de M. Pereira, G. V., Dias, D. R., & Schwan, R. F. (2010). Microbial communities and chemical changes during fermentation of sugary Brazilian kefir. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 26, 1241-1250.

Mantzourani, I., Terpou, A., Bekatorou, A., & Plessas, S. (2022). Valorization of lactic acid fermentation of pomegranate juice by an acid tolerant and potentially probiotic LAB isolated from kefir grains. *Fermentation*, 8(4), 142.

Martínez - Torres, A., Gutiérrez - Ambrocio, S., Heredia - del - Orbe, P., Villa - Tanaca, L., & Hernández - Rodríguez, C. (2017). Inferring the role of microorganisms in water kefir fermentations. *International Journal of Food Science & Technology*, 52(2), 559-571.

Moretti, A. F., Moure, M. C., Quiñoy, F., Esposito, F., Simonelli, N., Medrano, M., & León-Peláez, Á. (2022). Water kefir, a fermented beverage containing probiotic microorganisms: From ancient and artisanal manufacture to industrialized and regulated commercialization. *Future Foods*, 5, 100123.

Osuntoki, A., & Korie, I. (2010). Antioxidant activity of whey from milk fermented with *Lactobacillus* species isolated from Nigerian fermented foods. *Food Technology and Biotechnology*, 48(4), 505-512.

Papadopoulou, D., Chrysikopoulou, V., Rampouni, A., & Tsoupras, A. (2024). Antioxidant and anti-inflammatory properties of water kefir microbiota and its bioactive metabolites for health promoting bio-functional products and applications. *AIMS microbiology*, 10(4), 756.

Prado, M. R. M., & Boller, C. (2020). KEFIR: ITS FUNCTIONAL PROPERTIES AND TECHNOLOGICAL ADVANCES. *NUTRITION, CONSUMPTION AND HEALTH BENEFITS*, 133.

Prado, M. R., Blandón, L. M., Vandenberghe, L. P., Rodrigues, C., Castro, G. R., Thomaz-Soccol, V., & Soccol, C. R. (2015). Milk kefir: composition, microbial cultures, biological activities, and related products. *Frontiers in microbiology*, 6, 1177.

Puerari, C., Magalhães, K. T., & Schwan, R. F. (2012). New cocoa pulp-based kefir beverages: Microbiological, chemical composition and sensory analysis. *Food Research International*, 48(2), 634-640.

Puerari, C., Magalhães, K. T., & Schwan, R. F. (2012). New cocoa pulp-based kefir beverages: Microbiological, chemical composition and sensory analysis. *Food Research International*, 48(2), 634-640.

Ruas-Madiedo, P., & De Los Reyes-Gavilán, C. G. (2005). Invited review: methods for the screening, isolation, and characterization of exopolysaccharides produced by lactic acid bacteria. *Journal of dairy science*, 88(3), 843-856.

Syrokou, M. K., Papadelli, M., Ntaikou, I., Paramithiotis, S., & Drosinos, E. H. (2019). Sugary kefir: microbial identification and biotechnological properties. *Beverages*, 5(4), 61.

Tzavaras, D., Papadelli, M., & Ntaikou, I. (2022). From milk kefir to water kefir: Assessment of fermentation processes, microbial changes and evaluation of the produced beverages. *Fermentation*, 8(3), 135.

Verce, M., De Vuyst, L., & Weckx, S. (2019). Shotgun metagenomics of a water kefir fermentation ecosystem reveals a novel *Oenococcus* species. *Frontiers in microbiology*, *10*, 479.

Waldherr, F. W., Doll, V. M., Meißner, D., & Vogel, R. F. (2010). Identification and characterization of a glucan-producing enzyme from *Lactobacillus hilgardii* TMW 1.828 involved in granule formation of water kefir. *Food Microbiology*, *27*(5), 672-678.

Waldherr, F. W., Doll, V. M., Meißner, D., & Vogel, R. F. (2010). Identification and characterization of a glucan-producing enzyme from *Lactobacillus hilgardii* TMW 1.828 involved in granule formation of water kefir. *Food Microbiology*, *27*(5), 672-678.

Xu, D., Bechtner, J., Behr, J., Eisenbach, L., Geißler, A. J., & Vogel, R. F. (2019). Lifestyle of *Lactobacillus hordei* isolated from water kefir based on genomic, proteomic and physiological characterization. *International journal of food microbiology*, *290*, 141-149.

Ziarno, M., Bryś, J., Kowalska, E., & Cichońska, P. (2023). Effect of metabolic activity of lactic acid bacteria and propionibacteria on cheese protein digestibility and fatty acid profile. *Scientific Reports*, *13*(1), 15363.

van Hijum, S. A., Kralj, S., Ozimek, L. K., Dijkhuizen, L., & van Geel-Schutten, I. G. (2006). Structure-function relationships of glucansucrase and fructansucrase enzymes from lactic acid bacteria. *Microbiology and molecular biology reviews*, *70*(1), 157-176.

EPİLEPSİ HASTALARINDA HASTALIK ÖZ YÖNETİMİ VE SAĞLIK OKURYAZARLIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Ramazan UZUNKAVAK

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0009-0006-8763-5034

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÖZ YILDIRIM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği
ORCID: 0000-0003-4810-563X

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmada, epilepsi hastalarında hastalık öz yönetimi ve sağlık okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Bu çalışma kesitsel ilişki arayıcı araştırma türünde, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Nöroloji polikliniklerine başvuran 18 yaş üzeri epilepsi hastalığı bulunan bireyler oluşturmaktadır. “Kişisel Bilgi Formu”, “Avrupa Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği ve Epilepsi Öz-yönetim Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmamız 150 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler IBM 22 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normallik varsayımına uygunluğu “Kurtosis” ve “Skewness” katsayıları (± 2) ile hesaplanmıştır. Verilerin ileri analizinde ise parametrik testlerden bağımsız gruplarda t testi, oneway Anava ve pearson korelasyon testleri yapılmıştır. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR: Çalışma kapsamında çalışan katılımcıların sağlık okuryazarlık (24.68 ± 6.74) ve epilepsi öz yönetim (123.72 ± 24.38) ortalama puanları çalışmayanlara göre anlamlı olarak daha yüksek belirlenmiştir ($p < 0.05$). Uzun süre ilde yaşayan katılımcıların epilepsi öz yönetim ortalama puanı (126.47 ± 19.57) ilçe ve kasabada yaşayanlara göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Son bir yılda ayda bir nöbetten az geçiren katılımcıların epilepsi öz yönetimleri ortalama puanları istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Nöbeti etkileyen faktör olan, nöbet nedeniyle kaza geçiren, kontrollere düzenli giden ve ilaçlarını düzenli kullanan katılımcıların epilepsi öz yönetimleri ortalama puanları istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Sağlıkla ilgili değişiklikleri araştırma yapan katılımcıların sağlık okuryazarlık ve epilepsi öz yönetim ortalama puanları çalışmayanlara göre anlamlı olarak daha yüksek belirlenmiştir ($p < 0.05$) Katılımcıların sağlık okuryazarlıkları ile epilepsi öz yönetimleri arasında pozitif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($p < 0.005$; $r: 0.222$)

SONUÇ: Çalışan katılımcıların sağlık okuryazarlıkları ve epilepsi özyönetimleri daha iyi bulunmuştur. İlde yaşayan, ayda bir nöbetten az nöbet geçiren, nöbeti etkileyen bir faktör bulunanların ve nöbet nedeniyle kaza geçirenlerin epilepsi özyönetimleri daha iyi durumdadır. Sağlıkla ilgili değişiklikleri araştırma ve kontrollere düzenli giden katılımcıların epilepsi öz yönetimleri daha iyidir. Sağlıkla ilgili değişiklikleri araştırma katılımcıların sağlık okuryazarlıkları daha iyidir. Bu çalışmada katılımcıların sağlık okuryazarlıkları arttıkça epilepsi öz yönetimlerinin de arttığı belirlenmiştir. Hemşirelerin, epilepsi hastalarında özyönetimi artırmak için sağlık okuryazarlığına yönelik sağlık eğitimlerini vermesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Epilepsi, öz yönetim, Sağlık okuryazarlığı

THE RELATIONSHIP BETWEEN DISEASE SELF-MANAGEMENT AND HEALTH LITERACY IN EPILEPSY PATIENTS

ABSTRACT

PURPOSE: This study aims to determine the relationship between disease self-management and health literacy in epilepsy patients.

MATERIALS AND METHODS: This study is a cross-sectional relationship-seeking research type and consists of individuals with epilepsy over the age of 18 who applied to the Neurology outpatient clinics of OndokuzMayıs University Health Application and Research Center. "Personal Information Form", "European Health Literacy Scale and Epilepsy Self-Management Scale" were used. Our study was conducted with 150 participants. The data were analyzed with the IBM 22 package program. The compliance of the data with the assumption of normality was calculated with the "Kurtosis" and "Skewness" coefficients (± 2). In further analysis of the data, t-test, onewayAnavo and Pearson correlation tests were performed in independent groups from parametric tests. A value of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS: The average health literacy (24.68 ± 6.74) and epilepsy self-management (123.72 ± 24.38) mean scores of the participants who worked within the scope of the study were significantly higher than those who did not work ($p < 0.05$). The epilepsy self-management average score (126.47 ± 19.57) of participants who lived in the city for a long time was found to be higher than those who lived in districts and towns ($p < 0.05$). It was determined that the average epilepsy self-management scores of participants who had less than one seizure per month in the last year were statistically higher ($p < 0.05$). The average epilepsy self-management scores of participants who had an accident due to seizures, who had an accident due to seizures, who went for regular check-ups, and who used their medications regularly were found to be statistically higher ($p < 0.05$). The average health literacy and epilepsy self-management scores of participants who researched health-related changes were determined to be significantly higher than those who did not ($p < 0.05$). A positive, low-level significant relationship was determined between the participants' health literacy and epilepsy self-management ($p < 0.005$; $r: 0.222$.)

CONCLUSION: Health literacy and epilepsy self-management of working participants were found to be better. Epilepsy self-management is better in those who live in the province, have less than one seizure per month, have a factor affecting the seizure, and have an accident due to seizures. Participants who researched health-related changes and had regular check-ups had better epilepsy self-management. Participants researching health-related changes have better health literacy. In this study, it was determined that as the health literacy of the participants increased, their epilepsy self-management also increased. It is recommended that nurses provide health education on health literacy to increase self-management in epilepsy patients.

Keywords: Epilepsy, self-management, Health literacy

YÜKSEK B 12 SEVİYESİNE RAĞMEN FONKSİYONEL B 12 EKSİKLİĞİ: AĞRILI POLİNÖROPATİ İLE PREZENTE OLAN KANSER İLİŞKİLİ BİR OLGU

Ela GÜVEN AVCI

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Geriatri Bilim Dalı
ORCID: 0009-0009-0310-7149

Hasret DEMİREL

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Geriatri Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-5548-3797

Doç. Dr. Zeynep Dilek ERZENGİN

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Geriatri Bilim Dalı
ORCID: 0000-0002-4462-8970

ÖZET

Giriş

Kanser ilişkili ağrıda nöropatik ağrı %19 oranındadır. B 12 eksikliği nöropatik yakınmaların iyi bilinen bir nedenidir. B 12 yüksekliğine rağmen olan nöropatide B12' nin fonksiyonel eksikliği gözden kaçabilmektedir.

Olgu

Kolon adenokarsinom ile takipli 93 yaşında erkek hasta bir aydır artan bacaklarda ağrı, yürüyeme, yatağa bağımlılık, bilinçte bozulma ve akabinde gelişen bası yarasıyla başvurdu. Ajitasyon ve bağırması olan hasta ağrı yerini tarif edemiyordu. CRP 70 mg/L, AST: 215 U/L, ALT: 158 U/L, ALP: 257 U/L, GGT 154 U/L, T. bil.: 2,6 mg/dL, D. bil.: 1,1 mg/dL olan hastanın PET görüntülemeye karaciğer metastazı bulundu. İdrarında pyüri mevcuttu. Geriatri servisine yatırılan 5*5 cm evre 4 sakral dekübit ülseri olan hastaya antibiyoterapi başlandı. Nörolojik muayenesinde bilinç konfü, oryantasyon ve kooperasyon kısıtlı, motor emirleri uygulamıyor, boş bakış mevcuttu. Beyin BT: Normal basınçlı hidrosefali açısından şüpheli bulgular ve kronik iskemik gliotik odaklar vardı. Nöropatik ağrı için çekilen enmg: Aksonal tip ağır düzeyde sensorimotor polinöropatiyle uyumluydu. Paraneoplastik polinöropati ve Guillain-Barre Sendromu (GBS) ayrımı açısından lomber ponksiyon önerildi fakat hasta yakını kabul etmedi. GBS dışlanamadığından 5 gün 20 gr intravenöz immunglobulin (ivig) önerildi. 2. günde crp progresyonu olan hastada dekübit yarasında pürülan akıntı ve kötü kokuda artış gözlemlendi. Antibiyotikleri revize edildi, nörolojik muayenesinde değişiklik izlenmedi. Enfektif parametrelerinde ve yara yeri akıntısında artış olduğundan ivig stoplandı. B 12 kullanımı olmamasına rağmen B 12 değerleri >1500 pg/ml olduğundan alta yatan maligniteye bağlı düşünüldü. Şiddetli ağrılı nöropati nedeniyle hastanın mobilizasyonu engellendiğinden dekübit yarası kötüleşmekteydi. Literatürde bazı kanser olgularında B 12 yüksek olmasına rağmen fonksiyonel defisit olduğu bildirildiğinden B 12 replasmanı başlandı. Hasta yakını tedavinin ilk gününden itibaren hastanın semptomlarında ve uykusunda dramatik düzelme olduğunu ifade etti.

Tartışma

B 12 yüksekliği nadir rastlanılan ve atlanılabilen bir anomalidir. Öncelikle dışarıdan alım sorgulanmalıdır. Hiperkobalaminemi nedenleri solid neoplazmlar, miyeloproliferatif hastalıklar, karaciğer metastazları, karaciğer hastalıkları ve böbrek yetmezliğidir. Karaciğer kanserinde B 12 düzeyinin çok yüksek olduğu bilinmektedir. Solid tümörlerin önemli bir kısmında hiperkobalaminemi, transkobalaminlere ilişkin kantitatif anomalilerle ilgilidir.

B12'nin görünürde yüksek olması hastalarda replasman ihtiyacı açısından soru işareti yaratmaktadır. Fonksiyonel B 12 eksikliği herhangi bir serum seviyesinde ortaya çıkabilir. Metilmalonik asit ve homosistein, fonksiyonel B 12 eksikliği tanısı için bakılabilen biyobelirteçlerdir ancak B 12 eksikliğinin tanısı için altın standart olmadığından, klinik semptomlar B 12 eksikliğiyle uyumluysa hematolojik ve nörolojik sekelleri önlemek için replasman önerilmektedir. B 12 yüksek olmasına rağmen B 12 eksikliği klinik bulguları olan hastalarda B 12 replasmanı yapılması, alttaki hastalık tam tedavi olmasa bile yaşam kalitesinin daha iyi olmasını sağlayabilir.

Anahtar Sözcük: B 12 Yüksekliği, Fonksiyonel B 12 Eksikliği, Paraneoplastik Nöropati

FUNCTIONAL B12 DEFICIENCY DESPITE HIGH B12 LEVELS: A CANCER-RELATED CASE PRESENTING WITH PAINFUL POLYNEUROPATHY

ABSTRACT

Introduction

Neuropathic pain is 19% in cancer-related pain. B 12 deficiency causes neuropathic pain. Functional deficiency of B 12 may be overlooked in neuropathy despite B 12 elevation.

Case

A 93-year-old man with colon adenocarcinoma presented with increasing leg pain, inability to walk, bed dependency, impaired consciousness for a month. Liver metastasis was found on PET imaging. Urine pyuria was present. Antibiotherapy was started. He had a stage 4 sacral decubitus ulcer. Neurologic examination revealed confused consciousness, limited orientation, not following motor commands. Brain CT: There were suspicious findings in terms of normal pressure hydrocephalus. Enmg: Axonal type was consistent with severe sensorimotor polyneuropathy. Lumbar puncture was recommended to differentiate paraneoplastic polyneuropathy and Guillain-Barre Syndrome (GBS) but the patient's relatives refused. Since GBS could not be excluded, intravenous immunoglobulin (ivig) was recommended. There was crp progression and purulent discharge from the ulcer. Antibiotics were revised and no change was observed in neurologic examination, ivig was stopped. Although there was no use of B 12, B 12 values were >1500 pg/ml, which was thought to be due to underlying malignancy. The decubitus ulcer was worsening as the patient's mobilization was prevented due to severe painful neuropathy. Since it was reported in the literature that some cancer patients had functional deficits despite high B12 levels, B12 replacement was started. The patient's relatives reported a improvement in the patient's symptoms and sleep since the first day of treatment.

Discussion

Elevated B12 is a rare anomaly that can be missed. Exogenous intake should be questioned first. Causes of hypercobalaminemia include solid neoplasms, myeloproliferative diseases, liver metastases, liver diseases and renal failure. It is known that B12 levels are very high in liver cancer. Hypercobalaminemia in a significant proportion of solid tumors is related to quantitative abnormalities of transcobalamins. The apparent elevation of B12 raises questions about the need for replacement in patients. Functional B12 deficiency can occur at any serum level. Methylmalonic acid and homocysteine are biomarkers for the diagnosis of functional B12 deficiency, but since there is no gold standard for the diagnosis of B 12 deficiency, replacement is recommended to prevent hematologic and neurologic sequelae if clinical symptoms are consistent with B12 deficiency. Although B 12 is high, B 12 repletion in patients with clinical signs of B 12 deficiency may improve quality of life even if the underlying disease is not completely cured.

Keywords: B12 Elevation, Functional B 12 Deficiency, Paraneoplastic Neuropathy

DİYABETİK AYAK YARASINDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Serdar GÜLPINAR

Tokat Gaziosmanpaşa University, Postgraduate Institute, Nursing Department, Department of Fundamentals of Nursing
ORCID: 0009-0000-2633-0145

Doktor Öğretim Üyesi Şahizer ERAYDIN

Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Health Sciences, Nursing Department, Department of Fundamentals of Nursing
ORCID: 0000-0002-2948-9677

ÖZET

Diyabetik ayak, özellikle Wagner sınıflamasına göre Grade II ve üzerindeki yaralarda görülen, ciddi komplikasyonlara yol açabilen bir durumdur. Bu yaralar, genellikle sinir hasarı (nöropati), damar hastalıkları (periferik arter hastalığı) ve enfeksiyon gibi faktörlerden kaynaklanır, bu da iyileşmeyi zorlaştırır ve ekstremitte kaybına kadar gidebilecek komplikasyonlara yol açabilir. Hiperbarik oksijen tedavisi (HBOT), diyabetik ayak yaralarının tedavisinde etkili bir yardımcı tedavi yöntemi olarak öne çıkmaktadır. HBO, dokudaki oksijen seviyelerini artırarak hipoksiyi düzeltebilir, yara iyileşmesini hızlandırır ve enfeksiyon riskini azaltır. Bu tedavi, ayrıca anaerobik bakterilere karşı öldürücü etkiler gösterir ve antibiyotiklerle sinerjik bir şekilde çalışarak tedaviye katkı sağlar. Klinik araştırmalar, HBO'nun amputasyon oranlarını %30-90 arasında düşürdüğünü ve yara iyileşme oranlarını artırdığını göstermektedir. HBO tedavisi, sadece yaralı dokunun oksijenlenmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda sağlıklı dokuların oksijenlenmesini artırarak genel bir koruyucu etki de gösterir. Bunun yanı sıra, tedavi süreci genellikle multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Metabolik kontrol, cerrahi müdahaleler ve uygun yara bakımı gibi unsurların birleşimi, tedavinin etkinliğini artırır. HBOT'nin erken evrelerde uygulanması, tedavi sonuçlarının daha başarılı olmasına olanak tanır. Hemşirelik bakımı, diyabetik ayak yaralarının yönetiminde çok önemli bir rol oynamaktadır. Hemşireler, hastaların ayak bakımı, yara takibi ve tedaviye uyumlarını artırmak için kritik bir görev üstlenirler. Ayrıca, tedavi sürecinde hastaların yaşam kalitesini artırmak için fiziksel, psikolojik ve sosyal destek sağlarlar. Hemşirelerin, HBO tedavisinin yan etkilerinin yönetilmesi ve tedaviye uyum sağlanması konusunda aktif bir şekilde yer alması, tedavi sürecinin başarısını artırır.

Anahtar Kelimeler: Diyabetik Ayak, Yara Bakımı, Oksijen Tedavisi

HYPERBARIC OXYGEN THERAPY AND NURSING CARE IN DIABETIC FOOT WOUNDS

ABSTRACT

Diabetic foot is a condition that can lead to serious complications, especially in wounds of Grade II and above according to the Wagner classification. These wounds are usually caused by factors such as nerve damage (neuropathy), vascular diseases (peripheral artery disease) and infection, which make healing difficult and can lead to complications that can lead to limb loss. Hyperbaric oxygen therapy (HBOT) stands out as an effective adjunctive treatment method in the treatment of diabetic foot wounds. HBO can correct hypoxia by increasing oxygen levels in the tissue, accelerate wound healing and reduce the risk of infection.

This treatment also has lethal effects against anaerobic bacteria and contributes to the treatment by working synergistically with antibiotics. Clinical studies show that HBO reduces amputation rates by 30-90% and increases wound healing rates. HBO treatment not only provides oxygenation of injured tissue, but also shows a general protective effect by increasing oxygenation of healthy tissues. In addition, the treatment process usually requires a multidisciplinary approach. The combination of elements such as metabolic control, surgical interventions and appropriate wound care increases the effectiveness of the treatment. The application of HBOT in the early stages allows for more successful treatment results. Nursing care plays a very important role in the management of diabetic foot wounds. Nurses undertake a critical role in improving patients' foot care, wound monitoring and treatment compliance. They also provide physical, psychological and social support to improve patients' quality of life during the treatment process. The active participation of nurses in the management of side effects of HBO treatment and compliance with treatment increases the success of the treatment process.

Keywords: Diabetic Foot, Wound Care, Oxygen Therapy

GİRİŞ

Diyabet, dünya genelinde prevalansı hızla artan ve çok sayıda komplikasyona yol açan kronik bir hastalıktır. Diyabetli bireylerde en yaygın karşılaşılan sorunlardan biri de diyabetik ayak yaralarıdır. Bu yaralar, yalnızca fiziksel iyileşmeyi engellemekle kalmaz, aynı zamanda bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde olumsuz etkileyebilir. Diyabetik ayak yaralarının tedavisinde kullanılan geleneksel yöntemler her zaman istenen başarıyı sağlayamayabilir. Bu nedenle, alternatif tedavi yaklaşımlarına olan ihtiyaç giderek artmaktadır.

Son yıllarda, diyabetik ayak yaralarının tedavisinde hiperbarik oksijen tedavisi (HBOT) dikkat çeken bir seçenek haline gelmiştir. Hiperbarik oksijen tedavisi, yüksek basınç altında oksijen verilerek dokulara daha fazla oksijen taşınmasını sağlamakta, bu sayede iyileşme sürecini hızlandırmakta ve enfeksiyon riskini azaltmaktadır. Ancak, bu tedavi yönteminin etkinliği, yalnızca teknolojik uygulamalara bağlı değildir. Diyabetik ayak yaralarının yönetimi, hemşirelik bakımının ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmalıdır.

Hemşireler, tedavi sürecinde yaraların temizlenmesi, pansumanların düzenli yapılması, enfeksiyon takibi, kan şekeri kontrolünün sağlanması ve hastaya psikososyal destek verilmesi gibi kritik roller üstlenir. Ayrıca, hastaların tedavi süreci hakkında bilgilendirilmesi, komplikasyonların önlenmesi ve tedaviye uyumun artırılması da hemşirelerin sorumlulukları arasındadır. Bu çalışma, diyabetik ayak yaralarının tedavisinde hiperbarik oksijen tedavisinin etkinliğini ve hemşirelik bakımının bu süreçteki rolünü kapsamlı bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, tedavi yaklaşımları, hemşirelik uygulamaları ve hasta bakımındaki kritik unsurlar, literatür desteğiyle detaylı bir şekilde incelenecektir.

Diyabetik Ayak Yaralarının Önemi

Diyabetik ayak, yalnızca çözümü güç tıbbi bir sorun değil, aynı zamanda toplumsal, ekonomik ve insani boyutları olan çok yönlü bir sağlık problemidir. Ancak, bu önemli konu tıp alanında uzun yıllar boyunca yeterince ilgi görmemiş ve ihmale uğramıştır. Eksiklikler, hatalar ve ihmaller günümüzde de varlığını sürdürmekte, toplumda gerekli farkındalığı yaratmakta yetersiz kalmaktadır.

Ülkemizde diyabetik ayak yaralarının kimler tarafından, hangi koşullarda ve nasıl tedavi edilmesi gerektiği konusunda halen önemli belirsizlikler ve ciddi ihmaller söz konusudur.

Bunun yanı sıra, iyileşmesi güç yaraların tedavisinde yaşanan bilgi ve uygulama eksikliği, bazı çevrelerce suistimal edilmekte, bu durum umut tacirliğine dönüşerek hastaları istismar etmektedir. Bu olumsuz tablo, ülkemizde diyabetik ayak probleminin göz ardı edilemeyecek bir başka boyutunu ortaya koymaktadır. (Altındaş, 2008)

Diyabetik Ayak Lezyonlarının Oluşumu

Diyabetin komplikasyonu olarak ortaya çıkan sinir tahribatı (nöropati) ve tıkaçıcı damar hastalığı, en çok alt ekstremiteleri etkileyen sorunlar arasında yer alır. Diyabetik ayak lezyonlarının oluşumunda nöropati, önde gelen nedenlerden biridir. Yapılan incelemeler, hastaneye başvuran birçok hastada çarpma, vurma, batma veya yanma gibi fark edilmeyen fiziksel etkenlerin yaralanmayı başlattığını göstermektedir.

Duyusal kayıp nedeniyle hastalar, yaralanmayı erken dönemde fark edemez ve günlük aktivitelerine devam ederler. Ancak bu durum, ilerleyici doku hasarına yol açar ve yaraların kötüleşmesine sebep olur. Öte yandan, anjiopatinin diyabetik ayak yaralarının oluşumundaki rolü daha sınırlıdır. Ancak, bu hastalarda ayak kan akımında azalma meydana geldiğinden, besleyici maddelerin, oksijenin ve antibiyotiklerin yaralı bölgeye ulaşması kısıtlanır. Bu durum, ülser olmuş bölgelerin iyileşmesini önemli ölçüde zorlaştırır. (Altındaş, 2008)

Diyabetik Ayak Enfeksiyonları

Diyabetik ayakta gelişen bir deri enfeksiyonu, kısa sürede hızla yayılabilir ve tüm ayağı etkileyebilir. Diyabetik hastaların humoral immün yanıtı genellikle normaldir; dolaşımdaki B-lenfosit ve immünoglobulin seviyeleri diyabetik olmayan bireylerle aynı düzeydedir. Ancak, hücresel bağışıklıkta önemli anormallikler tespit edilmiştir. Diyabetik bireylerde travma ve termal hasara karşı inflamatuvar yanıt yetersiz kalmaktadır. Kapiller bazal membranın kalınlaşması, lökosit migrasyonunu engelleyerek hasarlı bölgeye ulaşması gereken inflamatuvar hücrelerin hareketini kısıtlar. Buna bağlı olarak, hasarlı alana yönlendirilmesi gereken kemotaktik faktörlerin salınımı da azalır. Diyabetli hastalarda, özellikle bakteriyel enfeksiyonlar olmak üzere birçok enfeksiyon türü görülebilir.

Diyabetik yaralarda enfeksiyon, genellikle nöropati, iskemi ve bozulmuş immünite nedeniyle tetiklenir. İskemi, dokulara oksijen, temel besin maddeleri ve büyüme faktörlerinin iletimini azaltarak enfeksiyonlara karşı lokal savunmayı zayıflatır. Ayak enfeksiyonları, bu enfeksiyonlar arasında en yaygın görülenlerdir. Ayakta bulunan kompartmanlar, tendon kılıfları ve nörovasküler yapılar nedeniyle enfeksiyon hızla yayılabilir. Enfeksiyonun şiddeti, hafif ve lokalize bir formdan, ekstremitayı tehdit eden nekrotizan fasiite kadar geniş bir yelpazede değişebilir. (Mert, 2012)

Hiperbarik Oksijen Tedavisi

Diyabetik ayak yaralarında hiperbarik oksijen tedavisi (HBO), iyileşme sorunu taşıyan diğer yaralar arasında en çok araştırılmış ve uygulanmış tedavi yöntemlerinden biridir. Deneysel ve klinik çalışmalar sonucunda, bu yöntemin kullanımına ilişkin kurallar net bir şekilde belirlenmiştir. Diyabetik ayak yaralarının HBO tedavisindeki yeri, ilgili tüm resmi belgelerde, konuya dair yayınlarda ve American Diabetes Association gibi diyabet kuruluşlarının rehberlerinde açıkça belirtilmiştir. HBO tedavisi, özellikle Wagner Grade II ve üzeri evrelerdeki diyabetik ayak olgularında kullanılan etkili bir yardımcı tedavi yöntemidir.

Kronik yaraların tedavisinde HBO tedavisinin temel amacı, yara ve çevresindeki dokuların oksijenlenmesini artırarak hipoksi nedeniyle bozulmuş olan iyileşme süreçlerini düzeltmektir. HBO tedavisi, doku hipoksisini ortadan kaldırarak kronik yaraların en önemli özelliklerinden biri olan oksijen yetersizliğini gidermeyi hedefler.

Tedavi sırasında basınç etkisiyle plazmada çözünen oksijen miktarında artış sağlanır. Bu artış, hemoglobin aracılığıyla taşınan oksijenden bağımsız olarak gerçekleşir ve dokulara doğrudan oksijen taşınmasını mümkün kılar. HBO tedavisi genellikle 2-2.5 ATA basınç aralığında uygulanır. Bu süreç, plazmada oksijenin önemli ölçüde çözünmesini sağlayarak arteriyel oksijen düzeylerini başka hiçbir yöntemle elde edilemeyecek seviyelere yükseltir. Böylece, hücre fonksiyonları için gereken oksijen temin edilir.

Ayrıca, plazma oksijen basıncındaki artış ile oksijenin difüzyon mesafesi arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır; basınç arttıkça oksijenin dokulara olan difüzyon mesafesi de artar. (Çimşit, 2007)

Uygulama

Diyabetik ayak yaralarında hiperbarik oksijen tedavisi (HBO) protokolü, olgunun klinik durumuna, tedavi gereksinimlerine ve kullanılan basınç odasının türü ile teknik özelliklerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Genel durumu bozuk, sistemik inflamasyon bulguları bulunan ve ateşli hastaların, gerekli önlemler alınarak çok kişilik basınç odasında ve bir sağlık uzmanının gözetiminde tedavi edilmeleri gerekmektedir. HBO tedavisi genellikle 2.0-2.5 ATA basınçta, günde 1-2 kez ve dip zamanı 90-120 dakika olacak şekilde uygulanır. Anaerobik enfeksiyonun varlığı ya da şüphesi bulunan, sistemik ve toksik belirtiler gösteren, ekstremiteler veya yaşamın ciddi tehdit altında olduğu durumlarda, kontrol sağlamak amacıyla ilk 24 saat içerisinde 8 saat arayla üç seans tedavi uygulanmalıdır. Toplam seans sayısı, hastanın klinik durumuna ve yapılan girişimlere bağlı olarak 30-90 arasında değişiklik göstermektedir. Her 30 seanstan sonra hasta yeniden değerlendirilerek tedavinin etkinliği gözden geçirilmeli ve sonuca göre HBO tedavisine devam edilip edilmeyeceğine karar verilmelidir. (Çimşit, 2007)

Hemşirelik Yaklaşımı

Diyabetik ayakta hiperbarik oksijen tedavisi (HBOT) alan hastalarda hemşirelik bakımı, bireysel ihtiyaçlara odaklanan kapsamlı ve bütüncül bir yaklaşımı gerektirir. Hemşireler, yara iyileşme sürecini desteklemek için düzenli yara bakımını sağlamak, HBOT sürecinde hastayı dikkatle gözlemlenmek ve olası komplikasyonları erken dönemde fark etmekle sorumludur. Ayrıca, hastaların diyabet yönetiminde etkin rol oynamalarını teşvik etmek için eğitim verilmesi kritik öneme sahiptir. Bu kapsamda, kan şekeri kontrolü, uygun ayak bakımı ve yaşam tarzı değişiklikleri konusunda rehberlik sağlanmalıdır. Tedavi sürecinde hasta ve ailesiyle iş birliği yapılması, psikososyal destek sunulması, tedaviye uyumu artırarak hastanın yaşam kalitesini iyileştirebilir. Hemşirelik yaklaşımı, yalnızca fiziksel bakımla sınırlı kalmayıp hastanın tüm ihtiyaçlarını karşılamayı hedefler. (Güngörmüş, 2024)

Hiperbarik hemşireliği, HBOT ekibinin vazgeçilmez bir parçası olarak önemli bir role sahiptir. Hiperbarik hemşireler, HBOT'nin etki mekanizması, fizyolojik ve fizyopatolojik etkileri, kontrendikasyonları, komplikasyonları ve yan etkileri hakkında kapsamlı bilgiye sahip olmalıdır. HBOT'nin tıbbın farklı alanlarında uzun yıllardır kullanılmasına rağmen hiperbarik hemşireliği, 1985 yılında Baromedical Nurses Association (BNA) kurulması ve sertifikasyon programlarının geliştirilmesiyle profesyonel bir disiplin haline gelmiştir. BNA, baromedikal hemşirelik standartlarını belirlemek, geliştirmek ve sürdürmek amacıyla faaliyet göstermektedir.

BNA kurulmadan önce, 1960'lı yıllarda HBOT ile ilgili yazılan hemşirelik makaleleri daha çok personel seçimi, personelin eğitimi, bilgilendirilmiş onam ve yangın riski gibi konulara odaklanmıştır.

HBOT uygulanan hastalar için hemşirelik bakım standartları ilk kez 1988 yılında BNA tarafından tanımlanmış ve toplam 14 tanı ve olası problem belirlenmiştir. Ancak bu standartlar 2007 yılında revize edilerek 16 tanı ve olası problem içerecek şekilde güncellenmiştir. HBOT sırasında hemşirelerin hastanın tedavi öncesi, sırası ve sonrasındaki bakımında önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Hiperbarik hemşireler, hastaları tedavi öncesinde güvenlik prosedürleri ve tedavi süreci hakkında bilgilendirmeli, tedavi sırasında komplikasyonlar ve yan etkiler açısından dikkatle takip etmeli ve tedavi sonrasında hastanın durumunu yeniden değerlendirerek gerekli kayıtları tutmalıdır. (Güngörmüş, 2024)

KAYNAKÇA

Alıracı, I. Ş. I. L., Vurucu, S. E. R. V. A. N., & Yüksel, C. İ. H. A. N. Hiperbarik Oksijen Tedavisine Bağlı Konvulziyon Geçiren Kronik Osteomyelitli Diyabetik Ayak Hastası.

ANAFOROĞLU, İ. (2015). Diyabetik Ayak Tedavisinde Hiperbarik Oksijen Tedavisinin Yeri. *Türkiye Klinikleri Endocrinology-Special Topics*, 8(3), 58-63.

Ataman, T., Karaali, C., Kayar, R., Güngör, O., Büyükçayır, C., & Bayol, Ü. (2010). Hiperbarik Oksijen Tedavisinin Diyabetik Ayak Yaralarında Damarlanma Üzerine Etkisi.

AYDIN, F., KAYA, A., KARAKUZU, C., KUMBARACI, M., KARAPINAR, L., & İNCESU, M. (2012). SS01. DİYABETİK AYAK ÜLSERİNDE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİNİN ETKİSİNİN IGF-1 İLE ARAŞTIRILMASI. *SU SPORLARI SEMPOZYUMU*, 92.

AYDIN, S. (2010). Hiperbarik oksijen tedavisi ve diğer yardımcı tedavi metodları. *Türkiye Klinikleri General Surgery-Special Topics*, 3(1), 94-99.

Çimşit, M. (2007). Diyabetik ayak infeksiyonu olan hastada hiperbarik oksijen tedavisi, 9. *Ulusal İç Hastalıkları Sempozyumu, Antalya*, 5-9.

Güneren, E. T. H. E. M., Yaman, S., Ulay, M., & Baş, L. (2010). Diabetik ayaktaki doku defektlerinin tedavisinde hiperbarik oksijenin yeri. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 17(2).

GÜNGÖRMÜŞ, S. K. Z. (2024). YARA İYİLEŞMESİNDE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI. *SOCIAL SCIENCES STUDIES JOURNAL (SSSJJournal)*, 4(21), 3078-3080.

Kavurmacı, M., Tan, M., & Güneş, A. (2016). Diyabetik ayak tedavisinde hiperbarik oksijen tedavisinin yara iyileşmesi ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Diyabet Obezite ve Hipertansiyonda Hemşirelik Forumu*, 8.

Mert, G., Metin, S., Yıldız, Ş., Karakuzu, E., & Çakmak, T. (2012). Diyabetik ayak ülseri nedeniyle hiperbarik oksijen tedavisi planlanan hastalarda yara kültürü ile tespit edilen enfeksiyon ajanları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 11(2), 205-10.

Mutluoğlu, M. DİYABETİK AYAK TEDAVİSİNDE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ İÇİN HASTA SEÇİMİ. *HİPERBARİK TIP KURULTAYI*, 32.

Sürekli, İ. Ü. C. T. F., & Etkinlikleri, T. E. DİYABETİK AYAK YARALARI VE CERRAHİ TEDAVİ. *YARA BAKIMI ve TEDAVİSİ*, 77.

TOKLU, A. S., & ÇAKKALKURT, A. DİYABETİK AYAK VE HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ İLE İLGİLİ RANDOMİZE ÇALIŞMALARDAN ÖĞRENDİKLERİMİZ. *HİPERBARİK TIP KURULTAYI*, 24.

Türkaslan, T., & Altındaş, M. (2004). DİYABETİK AYAK YARALARI. *Türk Plastik Rekonstrüktif Ve Estetik Cerrahi Dergisi*, 12(1), 51-57.



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Mühendislik Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-48942413-000-2400343401

17.10.2024

Konu : Kongre Düzenleme Kurulu Üyeliği
Onay Yazısı

MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ BAŞKANLIĞINA

İlgi : 16.10.2024 tarihli ve E-48942413-000-2400341255 sayılı belge.

Bölümünüz öğretim üyelerinden Doç. Dr. Doğan ÇİLOĞLU'nun, 24-25 Aralık 2024 tarihlerinde Samsun'da düzenlenecek olan "12. ULUSLARARASI 19 MAYIS YENİLİKÇİ BİLİMSEL YAKLAŞIMLAR KONGRESİ" için "Düzenleme ve Bilim Kurulu Üyesi" olarak görev almasında Dekanlığımızca bir sakınca bulunmamaktadır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Elif KILIÇ DELİCE
Dekan Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 240ffa7a-0e61-4249-b61f-ab634a57bcb3

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/aturk-universitesi-ebys>

Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi 25240 Erzurum

Tel: +90 442 2314501

Elektronik A : <http://www.atauni.edu.tr/#muhendislik-fakultesi>

KeP Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Hilal GÜNE

Faks: +90 442 2314910

E-Posta: muhendis@atauni.edu.tr

