

BURSA

3. ULUSLARARASI BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

22 - 23 Ekim 2022

CONFERENCE BOOK



Issued: 15. 11. 2022

ISBN: 978-625-6997-01-1

www.bursakongresi.org



BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES

*Edited by
Khorram Manafidizaji
Dr. Gültekin Gürçay*

CONFERENCE ORGANIZING BOARD

Head of CONFERENCE: Dr. Aslı Kaya
Head of Organizing Board: Dr. Gültekin Gürçay
Organizing Committee Member: Prof Dr. Hülya Çiçek Kanbur
Organizing Committee Member: Prof. Dr. Həcər Hüseynova
Organizing Committee Member: Doç.F.ü.f.d., İradə Kərimova
Organizing Committee Member: Aynurə Əliyeva
Organizing Committee Member: Prof Dr. Raihan Yusoph
Organizing Committee Member: Dr. Amaneh Manafidizaji
Organizing Committee Member: Dr. Nadire Kantarcıoğlu

*All rights of this book belong to Academic Sharing Platform Company Publishing House
Without permission can't be duplicate or copied.*

Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

Academic Sharing Platform — 2022 ©

Issued: 15. 11. 2022
ISBN: 978-625-6997-01-1

ABOUT CONFERENCE

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCHES

DATE – PLACE

OCTOBER 22 - 23, 2022

BURSA – TURKEY

ORGANIZATION

USBILIM INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process.

KATILAN ÜLKELER

Türkiye – Canada – Indonesia – Japan- Cyprus – Italy – Ghana – India – Philippines -
East Malaysia. Moscow – France – Nigeria – Iran – Tanzania – Georgia - West Africa –
Thailand – UK – Libya – South Africa.- Greece - Poland – Pakistan – Kuwait –
Germany – Algeria - Saudi Arabia – Egypt – Tunisia- Sassari- Spain - Kuala Lumpur –
Poland – Sokoto – Finland- Zimbabwe- Israel

PRESENTATION

Oral presentation

PERCENTAGE OF PARTICIPATION

45% FROM Turkey And 55% From Other Countries

LANGUAGES

Turkish, English, Russian

SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

Dr. Gulmira ABDİRASULOVA - Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Prof. Dr. Yunir ABDRAHIMOV - Ufa State Petroleum Technological University

Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə - Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

Dr. Maha Hamdan ALANAZİ - Riyad Kral Abdülaziz Teknoloji Enstitüsü

Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV - Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Mardin Artuklu Üniversitesi

Dr. Amina Salihi BAYERO - Yusuf Maitama Sule Üniversitesi

Dr. Karligash BAYTANASOVA - Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Dr. Baurcan BOTAKARAEV - oca Ahmet Yesevi Üniversitesi

Dr. Ahmad Sharif FAKHEER - Ürdün Devlet Üniversitesi

Dr. Zehra FIRAT

Doç. Dr. Abbas GHAFARI - Tebriz Üniversitesi

Prof. Dr. Ariz Avaz GOZALOV - oskova Devlet Üniversitesi

Prof. Dr. Gulzar İBRAGİMOVA - Bakü Avrasya Üniversitesi

Dr. Gültekin GÜRÇAY

Doç. Dr. Dilorom HAMROEVA - Özbekistan Bilimler Akademisi

Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA - K.Zhubanov Aktobe Devlet Bölge Üniversitesi

Dr. Keles Nurmaşılı JAYLIBAY - Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Mamatkuli Jurayev - Özbekistan Bilim Akademisi

Dr. Kalemkas KALIBAEVA - Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Bouaraour Kamel - Ghardaia Üniversitesi

Dr. Nadire KANTARCIOĞLU

Prof. Dr. Ergün KOCA - Girne Amerikan Üniversitesi

Prof Dr. Bülent KURTİŞOĞLU - Ardahan Üniversitesi

Dr. Leman KUZU - İstanbul Kültür Üniversitesi

Sonali MALHOTRA - Delhi Balbahtri Academy

Dr. Alia R. MASALİMOVA - Al – Farabi Kazak Milli Üniversitesi

Prof. Muntazir MEHDI - Pakistan Language Academy

Dr. Amanbay MOLDİBAEV - Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi

Doç. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ - Munzur Üniversitesi

Dr. Aysulu B. SARSEKENOVA - Orleu Milli Kalkınma Enstitüsü

Dr. Gulşat ŞUGAYEVA - Dosmukhamedov Atyrau Devlet Üniversitesi

Doç. Dr. Yeliz KINDAP TEPE - Cumhuriyet Üniversitesi

Dr. K.A. TLEUBERGENOVA -Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA - Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Doç. Dr. Yıldırım İsmail TOSUN - Şırnak Üniversitesi

Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Kazak Devlet Kızlar Pedagoji Üniversitesi

Dr. Dinarakhan TURSUNALİEVA - Rasulbekov Kırgız Ekonomi Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ - Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Akbar VALADBİGİ - Urumiye Üniversitesi

Doç. Dr. C. VIJAI - St.Peter's Institute

Dr. Yang ZİTONG - Wuhan Üniversitesi



BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

CONGRESS PROGRAM
Online Presentation

Join Zoom Meeting

<https://us02web.zoom.us/j/84335009771?pwd=aE1Xekh6anBjaUptK3BpVW5YQkxydz09>

Meeting ID: 843 3500 9771

Passcode: 22231022

Join Zoom Meeting



IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of “Meeting ID or Personal Link Name” and solidify the session.
- The Zoom application is free and no need to create an account.
- The Zoom application can be used without registration.
- The application works on tablets, phones and PCs.
- Speakers must be connected to the session **10 minutes before** the presentation time.
- All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- During the session, your camera should be turned on **at least %70** of session period
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

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.
- Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.
- Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,

exp. H-..., S- ... NAME SURNAME

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL:1 SESSION: 1		MODERATOR:	Öğr. Gör. Dr. HAZAL AKBAL
ZOHAIB HASSAN SAIN	CHALLENGES IN QUALITY OF EDUCATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS (HEIS) OF PAKISTAN		
ŞEHMUS FINDIK	ON GENERATORS OF INVARIANT ALGEBRAS OF THE POLYNOMIAL ALGEBRA		
ŞEHMUS FINDIK	A COMPUTATIONAL APPROACH IN THE INVARIANT THEORY OF LIE ALGEBRAS		
ÖĞR. GÖR. DR. HAZAL AKBAL	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DERS SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN AHP VE TOPSIS İLE İNCELENMESİ		
A.FATİH ÖZCAN SEMİH GEÇEN	ETKİLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ NASIL OLMALIDIR?		
METİN KADİM	ÇOCUKLAR NEDEN OYUN OYNAR?		
METİN KADİM	ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE OYUN ÖĞRETİMİ		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL:2		SESSION: 1	MODERATOR: Doç. Dr. Selma Korkmaz
DR. DİLEK KIRNIK	ÖĞRETMENLERİN ÖĞRENCİLERİNE TOPLUMSAL FARKINDALIK KAZANDIRMAK İSTEDİKLERİ ALANLARA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ		
DR. DİLEK KIRNIK	İLKOKULLARDA YAPILAN SOSYAL ETKİNLİKLERİN İNCELENMESİ		
DOÇ. DR. SELMA KORKMAZ AHMET GÜNEYLİ	TÜRKÇE ÖĞRETMENLERİNİN DİNLEME BECERİSİ VE EĞİTİMİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ		
DR. ÖĞ.ÜYESİ GİZEM KÖŞKER	YABANCI DİL ÖĞRETİMİ VE TEKNOLOJİK UYGULAMALAR		
BÜNYAMİN SARIKAYA	AÇIK ÖĞRETİM ORTAOKULU 8. SINIF TÜRKÇE DERS KİTABINDAKİ ETKİNLİKLERİN YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASINA GÖRE İNCELENMESİ		
BÜNYAMİN SARIKAYA	ORTAOKUL TÜRKÇE DERS KİTAPLARINDAKİ TEMA SONU DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ SORU TÜRLERİNE GÖRE İNCELENMESİ		
YILMAZ İŞLİ ALİ AKSU	COACHING PERCEPTIONS OF SCHOOL PRINCIPALS ABOUT TEACHERS' SUPERVISION		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 3 SESSION: 1		MODERATOR: Prof. Dr. Sinem SOMUNOĞLU İKİNCİ	
ESMA ÖZKAN ÖZGÜ İNAL	PELVIC FLOOR HEALTH KNOWLEDGE AND HEALTH PERCEPTION IN WOMEN		
NAZLI ŞENAY BEŞİRİK ZEYNEP BANU DOĞANLAR	HİPOKSİ İLE UYARILAN İNSAN RETİNAL PİGMENT EPİTEL (ARPE-19) HÜCRELERİNDE PAEONOL’ÜN HIF/VEGF SİNYALİNDEKİ ROLÜ		
ÖZKAN YAŞASIN İRFAN MARANGOZ	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF SOME ANTHROPOMETRIC PARAMETERS AND PERFORMANCE		
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYSUN BADEM DR. ÖĞR. ÜYESİ DENİZ AKYILDIZ	GEBELİKTE YAPILAN YOGANIN GEBELİK VE DOĞUM SONU MATERNAL ETKİLERİ		
PROF. DR. SİNEM SOMUNOĞLU İKİNCİ	HASTANE MİMARİSİ ve İYİLEŞTİREN HASTANE KAVRAMI		
PROF. DR. SİNEM SOMUNOĞLU İKİNCİ	SAĞLIĞIN KORUNMASI ve GELİŞTİRİLMESİNDE SAĞLIK SORUMLULUĞU ve OLASI YANSIMALARI		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL: 4 SESSION: 1		MODERATOR: PhD. Gökhan Doğukan Akarsu	
ÜMMÜHAN KARAKUYU PROF. DR. GÜLSEREN KESKİN DOÇ. DR. ALİ EKŞİ DR. ÖĞRETİM ÜYESİ: SÜREYYA GÜMÜŞSOY		DETERMINING THE KNOWLEDGE LEVELS OF PRE-HOSPITAL EMERGENCY HEALTHCARE EMPLOYEES ON TRIAGE IN MASS EVENT	
ÜMMÜHAN KARAKUYU PROF. DR. GÜLSEREN KESKİN		THE LEVELS OF ETHICAL DECISION MAKING OF PRE-HOSPITAL EMERGENCY HEALTHCARE EMPLOYEES	
ÖZNUR TİRYAKİ HAMİDE ZENGİN		TÜRKİYE’DE PRETERM BEBEKLERDE İNVAZİV GİRİŞİMLERDE AĞRIYI AZALTMADA KULLANILAN UYGULAMALAR İLE İLGİLİ YAPILAN LİSANSÜSTÜ HEMŞİRELİK TEZLERİN BİBLİYOGRAFİK İNCELENMESİ	
ÖZNUR TİRYAKİ BAHRİ ELMAS ADİKE BAYRAM ÖNER ÖZDEMİR		ÇOCUK YOĞUN BAKIMDA YATAN COVID-19 TANILI HASTALARDA KULLANILAN HEMŞİRELİK TANILARININ İNCELENMESİ	
PHD. GÖKHAN DOĞUKAN AKARSU		DETERMINING THE USE OF HERBAL SUPPORT, MINERAL AND VITAMIN USED BY INFERTIL WOMEN	
MERVE KAHRAMAN ZÜBEYDA AKIN POLAT		Acanthamoeba’ nın PATOJENLİĞİNİ TOLERANS TESTLERİ BELİRLER Mİ?	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 5		SESSION: 1	MODERATOR: . Dr. K. R. PADMA
K.R.PADMA K.R.DON B. V. SAİ CHANDANA P.JOSTHNA	INFLUENCE OF VAGINAL MICROBIOTA ON SEXUAL AND REPRODUCTIVE HEALTH: A MINI REVIEW		
SELKA MOHAMMED ADİL ACHOURİ MOHAMMED YACİNE CHENFA AMEL	ANTIBACTERIAL ACTIVITY STUDY OF A POMMADE BASED ON ALGERIAN VITIS VINIFERA L. LEAF EXTRACT		
SELKA MOHAMMED ADİL ACHOURİ MOHAMMED YACİNE CHENFA AMEL	HPLC ANALYSIS OF ALGERIAN VITIS VINIFERA.L POLYPHENOLS EXTRACT		
SACİDE PEHLİVAN NİLGUN İŞİKSACAN YASEMİN OYACI MERAL GUNALDİ FATİMA CEREN TUNÇEL MUSTAFA PEHLİVAN	CAN LEP AND LEPR FUNCTIONAL GENE VARIANTS (rs1137101 AND rs7799039) CONTRIBUTE TO FORMATION OF BREAST AND GASTROINTESTINAL CANCERS?		
YASEMİN OYACI SACİDE PEHLİVAN	HOMEODYNAMIC SPACE, AGING PROCESS AND INTERVENTIONS		
BUKET GÜNGÖR ÖZLEM COŞKUN ENDER TEKEŞ	Sisplatin Kaynaklı Nefrotoksisite; Moleküler Mekanizmaları ve Etkileşimleri		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		10: 00 – 12:00 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL: 6		SESSION: 1	
		MODERATOR: . Elnaz Abedini	
GÖKÇEN AKGÜN RAMAZAN KAYACAN		DOĞAL DİŞ-İMLANT DESTEKLİ KISMİ PROTEZ MODELLERİNİN MODİFİKASYONU	
ELNAZ ABEDİNİ		CİLT KANSERİNİ TEŞHİS ETMEK İÇİN TERMOGRAFIK GÖRÜNTÜLERİN ANALİZİ VE DİNAMİK ANALİZİ	
N. MELTEM ALAN ASST. PROF. TUGBA NURCAN YUKSEL ASST. PROF. BİROL TOPCU		THE EFFECT ON DAYTIME SLEEPINESS OF USING OF ATYPIC ANTIPSYCHOTIC DRUGS IN THERAPEUTIC DOSES	
VMD. CİHANGİR KAYA ASST.PROF. TUGBA NURCAN YUKSEL ASST. PROF. ERDEM TOKTAY		INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF IDEBENONE ON INDOMETHACIN-INDUCED GASTRIC ULCER IN RATS	
ESRA VERİM		ÜREME SAĞLIĞI HİZMETLERİNDE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRESİNİN ROLÜ	
ESRA VERİM		HALK SAĞLIĞI SORUNU OLARAK ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE OBEZİTE	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL: 7		SESSION: 1	MODERATOR: KATERINA ANTONIOU
LUNA SHAMIEH	HUMAN SECURITY PROVIDERS IN FRAGILE STATE UNDER ASYMMETRIC WAR CONDITIONS		
ASHKAN EBADI ANDREA SCHIFFAUEROVA	GENDER DIFFERENCES IN RESEARCH OUTPUT, FUNDING AND COLLABORATION		
JAWAD ALZEER	SWISS SCIENTIFIC SOCIETY FOR DEVELOPING COUNTRIES: A CONCEPT OF RELATIONSHIP		
AHMAD KHOIRUL UMAM	DEMOCRATIZATION, MARKET LIBERALIZATION AND THE RAISE OF VESTED INTERESTS AND ITS IMPACTS ON ANTI-CORRUPTION REFORM IN INDONESIA		
MIHO TSUKAMOTO	ACADEMIC LOSS IN JAPANESE SOCIETY: SUICIDE AND HARASSMENT		
KATERINA ANTONIOU	DE-SECURITIZING IDENTITY: NARRATIVE (IN)CONSISTENCY IN PERIODS OF TRANSITION		
ASMA MEHAN	PUBLIC SQUARES AND THEIR POTENTIAL FOR SOCIAL INTERACTIONS: A CASE STUDY OF HISTORICAL PUBLIC SQUARES IN TEHRAN		
M. AMINU SANDA K. EWONTUMAH	ORGANIZATIONAL INVOLVEMENT AND EMPLOYEES' CONSUMPTION OF NEW WORK PRACTICES IN STATE-OWNED ENTERPRISES: THE GHANAIAN CASE		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 8		SESSION: 1	
MODERATOR: ELENA CHERNYSHKOVA			
ASMITA SHUKLA SOMA PARIJA	IMPACT OF PERSONALITY AND LONELINESS ON LIFE: ROLE OF ONLINE FLOW EXPERIENCES		
SHEILA MARIE G. HOCSON	CAREER COUNSELING PROGRAM FOR THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF FRESHMEN UNIVERSITY STUDENTS		
YASMIN BINTI OTHMAN MYDIN MOHD. FADZILLAH ABDUL RAZAK	COGNITIVE BEHAVIOUR THERAPY TO TREAT SOCIAL ANXIETY DISORDER: A PSYCHOLOGY CASE		
HELMI ADLY MOHD NOOR FAAIZAH SHAHBODIN NAIM CHE PEE	SERIOUS GAME FOR AUTISM CHILDREN: REVIEW OF LITERATURE		
ELENA CHERNYSHKOVA	DYNAMIC OF AGGRESSIVE BEHAVIOR AT THE CONTEXT OF REFLECTIVE PROCESS		
SUBRAMANIAM CHANDRAN	HOW DOES PSYCHOANALYSIS HELP IN RECONSTRUCTING POLITICAL THOUGHT? AN EXERCISE OF INTERPRETATION		
ABBAS MOSHREF RAZAVI RODINA AHMAD	ALIGNING IS DEVELOPMENT WITH USERS- WORK HABITS		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL: 9		SESSION: 1	
		MODERATOR: IBRAHIM HAMIDU MAGEM	
NGONO MINDZENG TERENCEA		COMMUNITY BASED TOURISM AND DEVELOPMENT IN THIRD WORLD COUNTRIES: THE CASE OF THE BAMILEKE REGION OF CAMEROON	
ELDAH EPHRAIM BUBA		AN EVALUATION OF TOURISM EDUCATION IN NIGERIA’S HIGHER INSTITUTIONS	
BITA MASHAYEKHI MOHAMMAD ARA		ACTIVITY-BASED COSTING IN THE HOSPITALITY INDUSTRY: A CASE STUDY IN A HOTEL	
MARYAM KHALILI FATEME GHANEI		DESIGNING FOR EXPERIENCE-BASED TOURISM: A VIRTUAL TOUR IN TEHRAN	
MOSSES E. LUFUKE		ENVIRONMENTAL IMPACT OF TRADE SECTOR GROWTH: EVIDENCE FROM TANZANIA	
NAZIRA KAKULIA		THE CHARACTERISTICS OF TRANSFORMATION OF INSTITUTIONAL CHANGES AND GEORGIA	
SHOJI KATAGIRI		ROLE OF ICT AND WAGE INEQUALITY IN ORGANIZATION	
IBRAHIM HAMIDU MAGEM		A REVIEW OF THE ANTECEDENTS AND CONSEQUENCES OF EMPLOYEE ENGAGEMENTC	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 10		SESSION: 1	MODERATOR: PAIBOON CHUWATTHANAKIJ
PAIBOON CHUWATTHANAKIJ	LEGAL PROBLEMS WITH THE THAI POLITICAL PARTY ESTABLISHMENT		
FARIDEH ALIZADEH MOHD NASIR HASHIM	RESEARCH ANALYSIS IN ECLECTIC THEORY (KABOUDAN AND SFANDIAR)		
NADA AZHAR	DIVERSITY MANAGEMENT OF GENDER, AGE AND DISABILITY IN THE BANKING SECTOR IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA		
NAJWA ALSAYED OMAR	ONLINE METACOGNITIVE READING STRATEGIES USE BY POSTGRADUATE LIBYAN EFL STUDENTS		
S. AIT ALI YAHIA	THE LIBYC WRITING		
ROSHAN JELAL CHARLES MBOHWA	A STUDY OF MANAGEMENT PRINCIPLES INCORPORATING CORPORATE GOVERNANCE AND ADVOCATING ETHICS TO REDUCE FRAUD AT A SOUTH AFRICAN BANK		
SIMEON KARAFOLAS MACIEJ WOŹNIAK	LOAN GUARANTEE SCHEMES: PRIVATE AND PUBLIC EXAMPLES		
NOPPADON SANGWALPETCH	THE APPLICATION OF RHIZOPHORA WOOD TO DESIGN: A WALKING STICK FOR ELDERLY		
CHANTANA INSRA	MUSCLE: THE TACTILE TEXTURE DESIGNED FOR THE BLIND		
TIAN TIAN, TIAN BAOGUANG	THE SYSTEMATICAL ANALYSIS ABOUT THE EFFECT OF KNOWLEDGE SPILLOVER ON TECHNOLOGICAL INNOVATION CAPABILITY		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		10: 30 – 12:30 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL: 11		SESSION: 1	
		MODERATOR: SOFIA AYOUCHE	
ADITHYA NADIG		NEED FOR STANDARDIZATION OF MANUAL INSPECTION IN SMALL AND MEDIUM-SCALE MANUFACTURING INDUSTRIES	
SALMAN IQBAL		KEY FACTORS INFLUENCING INDIVIDUAL KNOWLEDGE CAPABILITY IN KIFS	
IJEOMA CHINYERE UKONU		THE EFFECT OF FAST FOOD GLOBALISATION ON STUDENTS' FOOD CHOICE	
TANZEEL BIN ABDUL RAUF PATKER SABA MATEEN		THE IMPACT OF BRAND LOYALTY ON PRODUCT PERFORMANCE	
SOFIA AYOUCHE RACHID ELLAIA RAJAE ABOULAICH		A HYBRID PARTICLE SWARM OPTIMIZATION-NELDER- MEAD ALGORITHM (PSO-NM) FOR NELSON-SIEGEL- SVENSSON CALIBRATION	
OSAMAH A. ALSAYEGH		RAMIFICATION OF OIL PRICES ON RENEWABLE ENERGY DEPLOYMENT	
BHIM SINGH		IDENTIFICATION OF LEAN IMPLEMENTATION HURDLES IN INDIAN INDUSTRIES	
HUSSAIN ALI BEKHET ENDANG JATI MAT SAHID		ILLUMINATING THE POLICIES AFFECTING ENERGY SECURITY IN MALAYSIA'S ELECTRICITY SECTOR	
ARSHIA KHAN HANS-DIETRICH HAASIS		A FRAMEWORK FOR SUPPLY CHAIN EFFICIENCY EVALUATION OF MASS CUSTOMIZED AUTOMOBILES	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		13: 00 – 15:00 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL:1 SESSION: 2		MODERATOR: Dr. Öğr. Üyesi Gülçin Gözaydın	
GÖKHAN AKILLIOK BELMA YAVAŞOĞLU ALİ YILMAZ KARABULUT RABİA TUNA İRFAN MARANGOZ		ANTHROPOMETRIST LEVELS IN KINANTHROPOMETRIC	
BELMA YAVAŞOĞLU SÜLEYMAN TUNÇEL GÖKHAN AKILLIOK ALİ YILMAZ KARABULUT RABİA TUNA İRFAN MARANGOZ		MUSCLE MEMORY IN SPORTS	
DOÇ. DR. GÖKHAN İPEKOĞLU DR. ÖĞR. ÜYESİ NİHAN BOZKURT DR. ÖĞR. ÜYESİ ALPAY BÜLBÜL ARŞ. GÖR. NECDET APAYDIN		TEMASLI VE TEMASSIZ ÖN ÇAPRAZ BAĞ SAKATLIĞI YAŞAYAN PROFESYONEL ERKEK FUTBOLCULARDA COL5A1- rs12722 GEN VARYANT DAĞILIMININ İNCELENMESİ	
TUĞBA ÇETİN MEHMET İMAMOĞLU		STUDENTS OF THE FACULTY OF SPORTS SCIENCES SITUATION TO HAVE TECHNOLOGICAL TOOLS	
TUĞBA ÇETİN MEHMET İMAMOĞLU		SPORTS AND COMMUNICATION	
MELTEM NAZIROĞLU DOÇ. DR. ŞENGÜL DEMİRAL		JUDO, GÜREŞ VE TAEKWONDO SPORCULARININ COVID-19 SALGIN KRİZİ SIRASINDAKİ SPORA KATILIM DÜZEYLERİNİN VE SPORA KATILMA NEDENLERİNİN İNCELENMESİ	
DR. ÖĞR. ÜYESİ, GÜLÇİN GÖZAYDIN DR., RAMAZAN ÖZAVCI		ULUSAL KULÜPLERDE OYNAYAN FRİZBİ SPORCULARIN COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDEKİ YAŞAM DOYUMU DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

DR.,RAMAZAN ÖZAVCI DR. ÖĞR. ÜYESİ,GÜLÇİN GÖZAYDIN	BİREYLERİN BOŞ ZAMAN KATILIMI VE DEPRESYON DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
HACI ALİ ÇAKICI KAAN KARAKUŞ ALPARSLAN İNCE	SPOR YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARINDA ÖĞRENİM GÖREN SPORCULARIN REKREASYONEL LİDERLİK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
KAAN KARAKUŞ HACI ALİ ÇAKICI ALPARSLAN İNCE	SPOR YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARINDAKİ ÖĞRENCİLERİN SPOR TUTKULARININ İNCELENMESİ

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		13: 00 – 15:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 2 SESSION: 2		MODERATOR: Prof. Dr. Hatice Öğütçü	
BURCU YEŞİLBUDAK	AN EMPIRICAL ANALYSIS OF BLOOD BIOMARKERS AS DISEASE DIAGNOSTIC TOOLS		
BURCU YEŞİLBUDAK	IMPACT OF HEAVY METAL POLLUTION ON CEYHAN RIVER’S WATER QUALITY AND FISH WELFARE		
PROF. DR. HATİCE ÖĞÜTCÜ MURAT GÜLER	BİTKİ PROBİYOTİK BAKTERİLERİN BAKIR AĞIR METALİNE KARŞI DİRENCİNİN BELİRLENMESİ		
PROF. DR. HATİCE ÖĞÜTCÜ	YABANI <i>Melilotus officinalis</i> BİTKİLERİNDEN İZOLE EDİLEN ENDOFİTİK BAKTERİLERİN MALDI-TOF MS METODU İLE TANIMLANMASI		
MUSTAFA ŞAHİN DOÇ. DR. ENES DERTLİ	A CURRENT EVALUATION ON SOURDOUGH : NEW FIELDS OF APPLICATION, ITS EFFECTS ON FOODS, ITS EFFECTS ON HEALTH		
ABDULKADİR GÜL H. SONER ALTUNDOĞAN	PORTAKAL KABUĞUNDAN YÜKSEK SICAKLIK-BASINÇ REAKTÖRÜNDE PEKTİN EKSTRAKSİYONU		
ABDULKADİR GÜL H. SONER ALTUNDOĞAN	TAZE VE ATIK BİTKİSEL YAĞLARDAN ÜRETİLEN BİYODİZELİN FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA		
TOLGA HAYIT	ÇEŞİTLİ YAPRAK HASTALIKLARININ EVRİŞİMSEL SİNİR AĞI KULLANILARAK SINIFLANDIRILMASI		
TOLGA HAYIT GÜLAY KAYA	DERİN ÖĞRENME İLE MAVİ KAPAK TESPİTİ		
OSMAN SERDAR EBRU İFAKAT ÖZCAN	MUNZUR NEHRİ’NDEKİ ALBURNUS MOSSULENSİS HECKEL, 1843’İN MORFOMETRİK VE MERİSTİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ		
EBRU İFAKAT ÖZCAN OSMAN SERDAR	Munzur Nehri’ndeki Alburnus mossulensis Heckel, 1843’in Otolit Boyutları-Balık Boyutları Arasındaki İlişkiler		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		13: 00 – 15:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 3		SESSION: 2	MODERATOR: Dr. Öğr. Üyesi Özge Balpınar
ARZU ULVİ SENAR AYDIN MEHMET EMİN AYDIN		ŞİŞELENMİŞ İÇME SULARININ SU KALİTESİ VE MİKROKİRLETİCİLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	
ARZU ULVİ SENAR AYDIN MEHMET EMİN AYDIN		COVID-19 PANDEMİSİNİN ÇEVRESEL ORTAMLARDAKİ FARMASÖTİK KİRLİLİĞİNE ETKİSİ	
DR. ÖĞR. ÜYESİ ÖZGE BALPINAR DR. ÖĞR. ÜYESİ SELMA SEZEN DR. MUHAMMED SAİT ERTUĞRUL DR. CEMİL BAYRAM		FİTOKANNABİNOİDLER VE İMMÜN SİSTEM	
HÜMEYRA BODUR MERVE YURTTAŞ CEREN BAŞKAN BELGİN SIRIKEN		DETERMINATION OF SOME QUALITY CRITERIA OF TRADITIONAL AND COMMERCIAL KEFİR	
NOUR ALCADE ŞEYDA TAŞAR		KİTOSAN VE ATIK POLİSTİREN BAZLI, ALOEVERA KATKILI DİYABETİK FUSPET ÜRETİMİ	
SEDRA ALMUNTAHA HARBA ŞEYDA TAŞAR AHMET ÖZER		BİYO-ENERJİ ÜRETİM SÜREÇLERİNE HAMMADDE OLARAK SÜRDÜRÜLEBİLİR KOMBİNE KATI ATIK BESLEMESİ YAPABİLMEK İÇİN KARAR MODÜL EŞİTLİKLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		13: 00 – 15:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 4 SESSION: 2 MODERATOR: DOÇ. DR. SÜREYYA ECE			
MERVE YOLAL EROĞLU	YEŞİL VERGİLEMENİN BİR ÖRNEĞİ OLARAK PLASTİK POŞET VERGİSİ UYGULAMASI		
MERVE YOLAL EROĞLU	BÜYÜME ODAKLI VERGİLENDİRMENİN NORDİK ÜLKELERİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ		
FATMA ŞULE MUTLU	ALACAKLARIN YAPILANDIRILMASINA İLİŞKİN KANUNLARIN VERGİLENDİRME İLKELERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ		
ZÜLEYHAN BARAN ŞÜKRAN KARACA	MÜSLÜMAN-DOSTU TURİZMİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ		
ŞÜKRAN KARACA ZÜLEYHAN BARAN	ÇEVİRİMİÇİ SEYAHAT ACENTELERİNİN E-HİZMET KALİTESİ VE MARKA İMAJININ E-TATMİN VE E-SADAKATE ETKİSİNDE E-GÜVENİN ROLÜ		
DOÇ. DR. SÜREYYA ECE	ÖRGÜTLERDE YENGEÇ SENDROMU		
DOÇ. DR. SÜREYYA ECE	İŞYERLERİNDE ÇALIŞAN DESTEK PROGRAMI VE KADIN ÇALIŞANLAR		
DİLAN ÖZKÖSE	LOJİSTİK MALİYETLER ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ		
HİLAL GÜVENÇ	GÖZETİM VE TÜKETİM ARASINDA DİJİTAL MAHREMİYET		
OLEBENG MPHO MACKENZIE MEHMET YORULMAZ	FINANCING of MEDICAL RESEARCH		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		13: 00 – 15:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 5 SESSION: 2		MODERATOR: Dr. Nadire Kantarcıoğlu	
ABOUREJAL NESRİNE BECHLAGHEM YASMİNE SABRİNA BENDIMERAD AMEL SALİH	EVALUATION DES TAUX DES MÉTAUX LOURDS DANS LES JOUETS DESTINÉS AUX ENFANTS MOINS DE 36 MOIS		
ABOUREJAL NESRİNE BENAMARA SALİM HADJ MIMOUNE KHADİDJA GHORZI IKRAM	EVALUATION DES TAUX DE METAUX DANS LE THE		
SÜLEYMAN SERDAR PAZARLIOĞLU OĞULCAN ALGAN	HİDROKSİAPATİT-MAGNEZYUM OKSİT İKİLİ KOMPOZİTİNE ÇİNKO OKSİT İLAVESİNİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ		
HANDE ZİNCİRKARA AYLA ALTINTEN	POLİLAKTİK ASİT/POLİSTİREN/ÇİNKO OKSİT BİYONANOKOMPOZİT SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU		
DİLÂN İSKENDER AYLA ALTINTEN	POLİLAKTİK ASİT/ POLİ (STİREN-KO-METİLMETAKRİLAT) /HALLOYSİT NANOKOMPOZİT SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU		
TUBA KARACA TUBA HATİCE DOĞAN	ISOTHERM INVESTIGATION FOR ADSORPTION OF WATER FROM WASTE TRANSFORMER OIL CONSIDERED AS FUEL		
TUBA KARACA TUBA HATİCE DOĞAN	KINETIC INVESTIGATION OF THE ADSORPTION OF WATER FROM WASTE TRANSFORMER OIL CONSIDERED AS FUEL		
SELEN ERKAN ŞAKİR ALTINSOY NURAY BEKÖZ ÜLLEN SEZEN CANIM ATEŞ	Cu-NANOPARTİKÜL KAPLI Ti6Al4V ALAŞIMININ ANTİBAKTERİYEL VE BİYOUYUMLULUK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ		
SELEN ERKAN ŞAKİR ALTINSOY NURAY BEKÖZ ÜLLEN SEZEN CANIM ATEŞ	Ti6Al4V ALAŞIMININ Cu-NANOPARTİKÜL KAPLAMA SONRASI YÜZEY VE BİYOKOROZYON ÖZELLİKLERİNİN MODİFİKASYONU		
MUHAMMED RAŞİT ÖNER DR. FUAT ERDEN DR. SALİH ÖZBAY	POLİANİLİNİN ORGANİK SOLVENTLER İÇERİSİNDEKİ ÇÖZÜNÜRLÜK DAVRANIŞININ GRAVİMETRİK YÖNTEMLE İNCELENMESİ		
Özcan Diker Atıla DEMİRÖZ	EPS VE ATIK LASTİK İÇEREN HAFİF DOLGUNUN PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		13: 00 – 15:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 6 SESSION: 2		MODERATOR:	Dr. Mustafa Sarper ALAP
DILSHODA MUBARAKOVA	METAPHORS AND INTERPRETING LANGUAGE		
DR. ÖĞR. ÜYESİ JALE KARHAN	A SOCIOLOGICAL INVESTIGATION OF A GEOGRAPHICAL SIGNED PRODUCT “MALATYA APRICOT”		
DR. MUSTAFA SARPER ALAP	OSMANLI TÜRKÇESİ DERSLERİNDE ŞİİRLERDE YAŞANAN ŞEKİL VE MUHTEVA SORUNLARI		
DUYGU YILDIZ KARAKOÇ	GENDER-SENSITIVE RURAL DEVELOPMENT POLICIES: A CASE OF TURKEY		
DR. YELDA BEKTAŞ	INTERNATIONAL ACTORS IN GLOBAL MIGRATION GOVERNANCE: NON-BINDING NORM MAKERS		
MELİHA TATLI	ŞERMİN YAŞAR’IN TEESÜF EDERİM MUAZZEZ, YİNE MUAZZEZ, MUAZZEZ VE YELKOVAN ÇETESİ ÖYKÜLERİNDE LİRİK VE İRONİK ÜSLUP İNCELEMESİ		
MELİHA TATLI	YOL VE YOLCULUK KAVRAMLARI BAĞLAMINDA KEMAL VAROL’UN ÂŞIKLAR BAYRAMI ROMANI		
PELİN NAZ YALVAÇ ÖZGE ÖZKAN SÜMEYRA TEMİZHAN	SOMALİLİ İNSANLARIN TÜRKİYE’YE GÖÇ VE UYUM SÜREÇLERİ		
HERCAİ NEVRUZ DEMİRCİ SÜMEYRA TEMİZHAN	KUTUP HAYVANLARINI TANIYORUM		
HAKAN BADEM	OSMANLI IMPARATORLUĞU’NUN BİRİNCİ BALKAN SAVAŞI’NDA MAĞLUP OLMASINDA ORDUNUN SIYASALLAŞMASININ ROLÜ		
DENİZ CİVELEK	THE STYLISTIC ANALYSIS OF “THE BELLS” BY EDGAR ALLAN POE		
DENİZ CİVELEK	CORPUS STYLISTIC ANALYSIS OF THE SPECIFIC WORDS IN THE DRAM “LOOK BACK IN ANGER”		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		13: 30 – 15:30 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 7 SESSION: 2		MODERATOR: MAJID A. ALSAYARI	
KHABABA ABDALLAH TOUAHRIA MOHAMED FRÉCON LOUIS	KNOWLEDGE-BASED APPROACH AND SYSTEM FOR PROCESSOF SCHOOL/UNIVERSITY ORIENTATION		
MOUHOUBI NEDJIMA SASSI BOUDEMAGH SOUAD	THE URBAN PROJECT AND THE URBAN IMPROVEMENT TO THE TEST OF THE PARTICIPATION, CASE: PROJECT OF MODERNIZATION OF CONSTANTINE		
MAJID A. ALSAYARI	A SOCIAL COGNITIVE INVESTIGATION IN THE CONTEXT OF VOCATIONAL TRAINING PERFORMANCE OF PEOPLE WITH DISABILITIES		
ELHAM RASTEGARI AMİRMASOOD RAHMANI SAEED SETAYESHI	PERVASIVE COMPUTING IN HEALTHCARE SYSTEMS		
CHAIWAT TANTARANGSEE	CORRECTION OF FREQUENT ENGLISH WRITING ERRORS BY USING CODED INDIRECT CORRECTIVE FEEDBACK AND ERROR TREATMENT: THE CASE OF READING AND WRITING ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES II		
GIOVANNI LUCA MASALA	ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES APPLIED TO BIOMEDICAL PATTERNS		
M. QORBANI	NEUROMUSCULAR CONTROL AND PERFORMANCE DURING SUDDEN ACCELERATION IN SUBJECTS WITH AND WITHOUT UNILATERAL ACUTE ANKLE SPRAINS		
MAZHAR B. TAYEL ESLAM I. ALSABA	POINCARÉ PLOT FOR HEART RATE VARIABILITY		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		13: 30 – 15:30 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL: 8		SESSION:2	
		MODERATOR: FRANCO FRATTOLILLO	
NISAR AHMED MEMON		A NOVEL REVERSIBLE WATERMARKING METHOD BASED ON ADAPTIVE THRESHOLDING AND COMPANDING TECHNIQUE	
AMNACH KHAWNE KAZUHIKO HAMAMOTO ORACHAT CHITSOBHUK		ULTRASONIC ECHO IMAGE ADAPTIVE WATERMARKING USING THE JUST-NOTICEABLE DIFFERENCE ESTIMATION	
FRANCO FRATTOLILLO		A WEB ORIENTED SPREAD SPECTRUM WATERMARKING PROCEDURE FOR MPEG-2 VIDEOS	
MOTAHAR REZA ANADI SANKAR GUPTA		MOMENTUM AND HEAT TRANSFER IN THE FLOW OF A VISCOELASTIC FLUID PAST A POROUS FLAT PLATE SUBJECT TO SUCTION OR BLOWING	
SIRAA BEN FTIMA MOURAD TALBI TAHAR EZZEDINE		LIFTING WAVELET TRANSFORM AND SINGULAR VALUES DECOMPOSITION FOR SECURE IMAGE WATERMARKING	
MANINDER JEET KAUR MOIN UDDIN HARSH K. VERMA		PERFORMANCE EVALUATION OF QOS PARAMETERS IN COGNITIVE RADIO USING GENETIC ALGORITHM	
ZOHREH O. AKBARI AHMAD FARAHI		EVALUATION FRAMEWORK FOR AGENT-ORIENTED METHODOLOGIES	
MINYAR SASSI AMEL GRISSA-TOUZI		CONTRIBUTION TO THE QUERY OPTIMIZATION IN THE OBJECT-ORIENTED DATABASES	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		13: 30 – 15:30 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL: 9 SESSION:2		MODERATOR: LEILA AMJAD	
RAJAN RAJABALAYA LI-QUN TOR SHEBA DAVID		FORMULATION AND IN VITRO EVALUATION OF ONDANSETRON HYDROCHLORIDE MATRIX TRANSDERMAL SYSTEMS USING ETHYL CELLULOSE/POLYVINYL PYRROLIDONE POLYMER BLENDS	
B. MICHELLE SWEETING		62 MASS CASUALTY ACUTE PEPPER SPRAY INHALATION RESPIRATORY EFFECT SEVERITY	
MANISH KUMAR GAUTAM RAJ KUMAR GOEL		WOUND HEALING EFFECT OF OCIMUM SANCTUM LEAVES EXTRACT IN DIABETIC RATS	
SUNIL KAMBOJ VIPIN SAINI SUMAN BALA GAURAV SHARMA		FORMULATION AND CHARACTERIZATION OF DRUG LOADED NIOSOMAL GEL FOR ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY	
MÁRIA STACHOVÁ LUKÁŠ SOBÍŠEK		DATA MINING CLASSIFICATION METHODS APPLIED IN DRUG DESIGN	
LEILA AMJAD ZOHREH ALIZAD		ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE CHENNOPodium ALBUM LEAVES AND FLOWERS EXTRACT	
G. SPADA, E. GAVINI P. GIUNCHEDI		PROTEIN DELIVERY FROM POLYMERIC NANOPARTICLES	
TAHEREH NAJI MAHSA JASSEMI		COMPARISON BETWEEN ANTIBACTERIAL EFFECTS OF ETHANOLIC AND ISOPROPYL: HEXAN (7:3) EXTRACTS OF ZINGIBER OFFICINALE ROSE	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		13: 00 – 15:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 1		SESSION: 3	MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Fadime GÖKÇE
M. MUSTAFA BEYDAĞI A. FATİH ÖZCAN	ÇOKGENSEL SAYILARIN BİRLİĞİ		
M. MUSTAFA BEYDAĞI A. FATİH ÖZCAN	İÇ İÇE BENZER ÇOKGENLERİN TRİGONOMETRİK ORANLARI		
ONUR SEVLİ SEZAN SEZGİN	A MACHINE LEARNING-BASED CLASSIFICATION ON DETECTION AND CATEGORIZATION OF CYBERBULLYING IN SOCIAL MEDIA SHARINGS		
ASSOC. PROF. DR. FADİME GÖKÇE	ON ABSOLUTE LUCAS SUMMABILITY FACTORS		
BÜŞRA AKA ASST. PROF. ADEM YOLCU ASSOC. PROF. TAHA YASİN ÖZTÜRK	SOME PROPERTIES OF NEUTROSOPHIC SOFT MULTI TOPOLOGICAL SPACES		
MUHSİN ONUR ÖZBİLGİÇ CENK ULU	SONAR VERİLERİ İÇİN BULANIK MANTIK TABANLI FİLTRE TASARIMI		
İLHAN CANDAN ŞİLAN BATURAY SERAP YİĞİT GEZGİN HAMDİ ŞÜKÜR KILIÇ	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BACK CONTACTS ON EFFICIENCY OF SOLAR CELLS BASED ON CTS THIN FILM		
MUAMMER AKÇAY ZAFER ASLAN HİLMİ YÜKSEL	KDPÜ SÖZLÜK: MVC ÇOK KATMANLI MİMARİ İLE GELİŞTİRİLEN KATILIMCI SÖZLÜK UYGULAMASI		
MUAMMER AKÇAY BERNA ATAŞ AKÇAY	MODEL FABRİKA		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		16: 00 – 18:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL:2		SESSION: 3	MODERATOR: ABDULKADİR YILDIZ
MÜGE MANGA MEHMET AKİF DESTEK	THE RELATIONSHIP BETWEEN INCOME INEQUALITY and TERRORISM in TURKEY		
MÜGE MANGA MEHMET AKİF DESTEK	THE EFFECT of GEOPOLITICAL RISK on TRADE OPENNESS: THE CASE OF TURKEY		
MİRAY ÖZER DENİZ	İŞYERİ DIŞINDA KURULAN SÖZLEŞMELERİN GÖRÜNÜMLERİ		
UMUTCAN GÖREN DOÇ. DR. NAZAN KAYTEZ	EBEVEYNLERİN İNTERNET VE DİJİTAL ARAÇLARA SAHİP OLMA VE KULLANIM DURUMLARI		
FARUK BAĞCI	LİBERAL ADALET TEORİLERİ ÜZERİNE		
ABDULKADİR YILDIZ	AVRUPA İNSAN HAKLARI MAHKEMESİ İÇTİHADINDA TAKDİR MARJİ DOKTRİNİ		
ABDULKADİR YILDIZ	ANAYASA MAHKEMESİ KARARLARININ UYGULANMASI		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		16: 00 – 18:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL:3 SESSION: 3		MODERATOR: Research Assistant ALİ İKBAL TUTAR	
RECEP AKAN	INVESTIGATION OF THE GROUP EFFICIENCY OF PİLE FOUNDATION BY DIFFERENT METHODS		
DOÇ. DR. SEÇİL GÜL MEYDAN YILDIZ YÜKSEK ŞEHİR VE BÖLGE PLANCISI HÜSNE TEMUR	İL AFET RİSK AZALTMA PLANLARI (İRAP) KAPSAMINDA TR72 BÖLGESİ (YOZGAT-SİVAS-KAYSERİ)’NİN AFETSELLİĞİ VE AFET RİSK AZALTMA ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ		
YÜKSEK ŞEHİR VE BÖLGE PLANCISI HÜSNE TEMUR DOÇ. DR. SEÇİL GÜL MEYDAN YILDIZ	YOZGAT İLİNİN AFETSELLİĞİ VE AFET YÖNETİMİ UYGULAMALARI		
ENES KAYMAZ M. KENAN DÖŞOĞLU MUHAMMET DEMİRBAŞ SERHAT DUMAN	KARMA YÜK MODELİNİN GÜÇ AKIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ		
ARŞ. GÖR. MUHAMMET DEMİRBAŞ DOÇ. DR. MEHMET KENAN DÖŞOĞLU DOÇ. DR. SERHAT DUMAN ÖĞR. GÖR. GÖKHAN POYRAZ	FARKLI TG MODELLERİNİN GERİLİM KARARLILIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ		
ALİ SİLAHTAR	YEREL ZEMİN KOŞULLARININ ETKİSİNDE 1B DOĞRUSAL OLMAYAN ZEMİN TEPKİ ANALİZİ: SAKARYA/ARİFİYE ÖRNEĞİ		
RESEARCH ASSISTANT ALİ İKBAL TUTAR DR. MUHAMMED ALPEREN OZDEMİR PROF. DR. FERİT ÇAKIR	STRUCTURAL PERFORMANCE ASSESSMENT OF THE HISTORICAL DILDERESI BRIDGE IN KOCAELI, TURKEY		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		16: 00 – 18:00 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL:4 SESSION: 3		MODERATOR: Dr. Esra TUĞRUL TUNÇ	
DOÇENT DR. ALİ İMAMOĞLU		THE RELATIONSHIP BETWEEN DIFFERENT LAND USE / LAND COVER PROPERTIES AND SOİL HYDRAULİC CONDUCTİVİTY İN SAMSUN	
DOÇENT DR. ALİ İMAMOĞLU SUAT KARADAŞ		DERELİ (BEYPAZARI) FAİRY CHİMNEYS IN TERMS OF GEOTURISM POTENTIAL	
DR. ESRA TUĞRUL TUNÇ		A NON-DESTRUCTIVE TESTING METHOD FOR RECYCLED AGGREGATE CONCRETE: ULTRASONIC PULSE VELOCITY TEST	
DR. ESRA TUĞRUL TUNÇ		RELATIONSHIP OF SCHMIDT SURFACE HARDNESS AS A NON-DESTRUCTIVE TEST WITH COMPRESSIVE STRENGTH FOR RECYCLED AGGREGATE CONCRETE	
MUSTAFA TUNÇ		A STATISTICAL ANALYSIS OF THE LOCAL SCOUR AROUND BRIDGE PIERS: A PRELIMINARY STUDY	
MUSTAFA TUNÇ		A REVIEW STUDY FOR THE STATISTICAL ESTIMATION OF SCOUR DEPTH AROUND A SPUR DIKE USING SPSS SOFTWARE	
ZEYNEP YANILMAZ		KTÜ KAMPÜSÜNÜN BREEAM SERTİFİKASININ “ARAZİ KULLANIMI ve EKOLOJİ” KRİTERİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ	
ZEYNEP YANILMAZ		3D TEKNOLOJİSİ İLE İNŞA EDİLEN YAPILARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN İNCELENMESİ	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		16: 00 – 18:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 5 SESSION: 3		MODERATOR: Dr. Öğr. Üyesi Erkan İlik	
DR. ÖĞR. ÜYESİ ERKAN İLİK	FARKLI LANTANİT OKSİT KATKILI BOR TABANLI CAMLARIN SEM-EDX VE XRD ANALİZLERİ, RADYASYONDAN KORUMA ÖZELLİKLERİN PHY-X PSD YAZILIMI İLE BELİRLENMESİ		
ERDAL ÇILĞIN	INVESTIGATION OF CYCLIC DIFFERENCES CREATED BY THE USE OF BIODIESEL FUEL MIXTURE IN DIESEL ENGINES		
ERDAL ÇILĞIN	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BIODIESEL/ HEAVY ALCOHOL MIXTURE ON COMBUSTION AND EMISSION CHARACTERISTICS IN DIESEL ENGINE		
MUHAMMED METİN TÜTÜNCÜ	FARKLI TERMAL İLETKENLİK KATSAYILARINA SAHİP İKİ MALZEMENİN YAPIŞTIRICIYLA BAĞLANMASINDA TERMAL GERİLMELERİN OPTİMİZASYONU		
METEHAN DOĞAN HÜSNÜGÜL YILMAZ ATAY NURDAN GÜNDOĞAN	FARKLI MİKTARLARDA VANADYUM, TİTANYUM VE NİYOBYUM İÇEREN SICAK HADDELENMİŞ MİKRO ALAŞIMLI ÇELİK PROFİLLERİN İÇ YAPI VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ		
ESRA ASLAN	KALAY OKSİT İNCE FİMLERİN HAZIRLANMASI, OPTİKSEL, YAPISAL VE FOTOHASSASİYET ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ		
ESRA ASLAN	NİKEL OKSİT İNCE FİMLERİN HAZIRLANMASI VE OPTİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ		
ARZU YILDIRIM	THE EFFECT OF SODIUM ACETATE ON CAROTENOID ACCUMULATION IN CHLAMYDOMONAS REINHARDTII UNDER ANTIBIOTIC STRESS		
İZZETCAN KINACI İREM PALABIYIK ALİ ÇAĞAN ÖZTÜRK	DEVELOPMENT OF ANALYTICAL TEST METHOD FOR RESIDUE DETERMINATION OF SODIUM HYPOCHLORITE ON DENIM SURFACE		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		16: 00 – 18:00 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 6 SESSION: 3		MODERATOR: Emre ALP	
ONUR TOPAL HÜSEYİN CAN KARAKAYA	SUPERHEAT CONTROL AND INCREASE EFFICIENCY WITH DIFFERENT ELECTRONIC CONTROL AND LIQUID CONTROL SYSTEMS IN REFRIGERATED DISPLAY CABINETS		
İSA GÜN ZAKİRE KALYONCU	SELENOİD BOBİNLİ KENDİNDEN PİLOT AYARLI ÇAY KAZANI MUSLUĞU		
EMRE ALP RACHELE CASTALDO FEDERİCO OLİVİERİ MARİACRİSTİNA COCCA GENNARO GENTİLE	PREPARATION OF RECYCLABLE PROTECTIVE FLEXIBLE FOOD PACKAGING MATERIAL WITH HIGH BARRIER PROPERTIES REALIZED THROUGH GRAPHENE OXIDE/ZNO HYBRID COATINGS		
KERİM MUSTAFAYEV ÖMER KASIM MUSTAFA TOSUN	MULTİFRAKTAL, SPEKTRAL ANALİZ VE UZUN-KISA SÜRELİ HAFİZA DERİN ÖĞRENME MODELİ KULLANILARAK EEG SİNYALLERİNDEN KANAL BAZINDA EPILEPTİK NÖBET TESPİTİ		
GÖKHAN KÜLEKÇİ ALİ OSMAN YILMAZ	INVESTIGATION OF THE INTENDED USE AND APPLICATIONS OF RECYCLED AGGREGATE		
GÖKHAN KÜLEKÇİ	MADENCİLİK İŞLEMLERİNDE KULLANILAN KAYA DOLGUSU ÇEŞİTLERİ VE TÜRKİYE’DEKİ MADENLERDE KULLANIM DURUMU		
GÖRKEM KARASU DOÇ. DR. TUNCAY KARAÇAY	DEĞİŞKEN KATILIĞA SAHİP KATMANLI KOMPOZİT PLAKANIN DÜŞÜK HIZLI DARBE ETKİSİ ALTINDA DİNAMİK DAVRANIŞININ SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ		
DR. ZELİHA AYDOĞAN ASSİST. PROF. DR. EGEMEN FOTO ASSİST. PROF. DR. FATMA ZİLİFDAR FOTO PROF. DR. NURAN DİRİL PROF. DR. ÖZLEM TEMİZ ARPACI	EVALUATION OF SOME BIOLOGICAL ACTIVITIES OF SOME BENZOXAZOLE DERIVATIVES WHICH WERE DESIGNED AS ACTIVE PHARMACEUTICAL INGREDIENTS FOR PARP ENZYMES		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		16: 30 – 18:30 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022	
HALL: 7		SESSION: 3	
		MODERATOR: MARIA LUBOMIRA KUBICA	
MAHDI KARIMI		THE ROLE OF THE ACCUSED’S ATTORNEY IN THE CRIMINAL JUSTICE SYSTEM OF IRAN, MASHHAD 2014	
MARIA LUBOMIRA KUBICA		ORIGINS OF STRICT LIABILITY FOR ABNORMALLY DANGEROUS ACTIVITIES IN THE UNITED STATES, RYLANDS V. FLETCHER AND A GENERAL CLAUSE OF STRICT LIABILITY IN THE UK	
NOORANEDA MUTALIP LAIDEY		PRIVACY VS. NATIONAL SECURITY: WHERE DO WE DRAW THE LINE?	
KHADIJA ALI		SEXUAL AND GENDER BASED CRIMES IN INTERNATIONAL CRIMINAL LAW: MOVING FORWARDS OR BACKWARDS?	
YRFET SHKRELI		THE ROLE OF EUROPEAN UNION IN GLOBAL GOVERNANCE	
UMAR UBANDAWAKI		CONTROLLING YOUTHS PARTICIPATION IN POLITICS IN SOKOTO STATE: A CONSTRUCTIVE INCLUSIVENESS FOR GOOD GOVERNANCE IN NIGERIA	
ABDUL SALIM AMIN		JUDICIAL INSTITUTIONS IN A POST-CONFLICT SOCIETY: GAINING LEGITIMACY THROUGH A HOLISTIC REFORM	
MOHAMMED ALBAKARIYU KABIR		ANTI-CORRUPTION CONVENTIONS IN NIGERIA: LEGAL AND ADMINISTRATIVE CHALLENGES	
NAZIA KHAN		WOMEN’S RIGHTS IN CONFLICT WITH PEOPLE’S CULTURAL AUTONOMY: PROBLEMS OF CULTURAL ACCOMMODATION	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		16: 30 – 18:30 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022
HALL: 8 SESSION: 3		MODERATOR: AFAA MAHMOUD ISSA
KAROLIINA NISULA SAMULI PEKKOLA	BUSINESS SKILLS LABORATORY IN ACTION: COMBINING A PRACTICE ENTERPRISE MODEL AND AN ERP-SIMULATION TO A COMPREHENSIVE BUSINESS LEARNING ENVIRONMENT	
KHALED HAMDAN ABID AMORRI FATIMA HAMDAN	ROBOT TECHNOLOGY IMPACT ON DYSLEXIC STUDENTS' ENGLISH LEARNING	
AFAA MAHMOUD ISSA	ARCHITECTURE AND STUDENTS WITH AUTISM: EXPLORING STRATEGIES FOR THEIR INCLUSION IN SOCIETY MAINSTREAM	
MPOFU VONGAI VHURUMUKU ELAOSI	INDIGENOUS KNOWLEDGE AND NATURE OF SCIENCE INTERFACE: CONTENT CONSIDERATIONS FOR SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS EDUCATION	
AHMED AMIN MOUSA GEHAN AZAM	AN ELECTRONIC AND PERFORMANCE TEST FOR THE APPLICANTS TO FACULTY OF EDUCATION FOR EARLY CHILDHOOD IN EGYPT FOR MEASURING THE SKILLS OF TEACHER STUDENTS	
VRIDDHI PRASAD	INVESTIGATING THE CONTEMPORARY ARCHITECTURE EDUCATION CHALLENGES IN INDIA	
ELHAM SHIRVANI- GHADIKOLAEI SEYED MAHDI SAJJADI	THE CHALLENGES OF HYPER-TEXTUAL LEARNING APPROACH FOR RELIGIOUS EDUCATION	
YUNOS ZAHRI AB HAMID R. SUSANTY AHMAD MUSTAFFA	CYBER SECURITY SITUATIONAL AWARENESS AMONG STUDENTS: A CASE STUDY IN MALAYSIA	
OMID NOROOZI	THE EFFECTS OF A DIGITAL DIALOGUE GAME ON HIGHER EDUCATION STUDENTS' ARGUMENTATION-BASED LEARNING	

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES
October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022		16: 30 – 18:30 Time zone in Turkey (GMT+3)	
Meeting ID: 843 3500 9771		Passcode: 22231022	
HALL: 9 SESSION: 3		MODERATOR: KHALED IGBARÍA	
ANWAR HASSEN TSEGA	THE NEXUS BETWEEN MIGRATION AND HUMAN SECURITY: THE CASE OF ETHIOPIAN FEMALE MIGRATION TO SUDAN		
LONA BALA	INTERPRETING CHOPIN’S MUSIC TODAY: MYTHOLOGIZATION OF ART: KITSCH		
NOURHAN ELSHENAWI	NET REGULARITY AND ITS ETHICAL IMPLICATIONS ON INTERNET STAKE HOLDERS		
MASAMI USUI	MIGRATING WORDS AND VOICES IN JOSEPH O’NEILL’S NETHERLAND AND THE DOG		
HUSSAIN ALI BEKHET NOR SALWATI OTHMAN	ENLIGHTENING MALAYSIA’S ENERGY POLICIES AND STRATEGIES FOR MODERNIZATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT		
ABDULFATAH A RAJI	ARABIC LITERATURE AS A TOOL FOR EDUCATIONAL TRANSFORMATION IN NIGERIA		
KHALED IGBARIA	BA‘ALBAKĪ’S INFLUENCE ON 1950S AND 1960S LEBANESE WOMEN WRITERS		
SAPTIADI NUGROHO A. NUR MUHAMAD AFIF	FACTORS AFFECTING EMPLOYEE PERFORMANCE: A CASE STUDY IN MARKETING AND TRADING DIRECTORATE, PERTAMINA LTD.		

BURSA 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC STUDIES

October 22 - 23, 2022 - Bursa

22. 10. 2022 Meeting ID: 843 3500 9771		16: 30 – 18:30 Time zone in Turkey (GMT+3) Passcode: 22231022
HALL: 10		SESSION: 3
MODERATOR: KATARZYNA CZUBAK		
SUBRAMANIAM CHANDRAN	HOW DOES PSYCHOANALYSIS HELP IN RECONSTRUCTING POLITICAL THOUGHT? AN EXERCISE OF INTERPRETATION	
SARIT RASHKOVITS Yael Livne	THE EFFECT OF EDUCATION LEVEL ON PSYCHOLOGICAL EMPOWERMENT AND BURNOUT- THE MEDIATING ROLE OF WORKPLACE LEARNING BEHAVIORS	
MICHAŁ BIAŁEK SIMON J. HANDLEY	OVERRIDING MORAL INTUITIONS – DOES IT MAKE US IMMORAL? DUAL-PROCESS THEORY OF HIGHER COGNITION ACCOUNT FOR MORAL REASONING	
AZLINA ABU BAKAR ABDUL FATAH WAN SIDEK	WELL-BEING IN ADOLESCENCE: FITTING MEASUREMENT MODEL	
MELANI ARNALDI SUZY YUSNA DEWI	EFFECT OF DEPRESSION, SELF-REGULATION CONTROL AND CHARACTERISTICS OF ADHD AS THE CAUSE OF SCHOOL BRAWL IN JAKARTA, INDONESIA	
RITA C. RAMOS	DETERMINANTS OF AGGRESSION AMONG YOUNG ADOLESCENTS	
PRESSCA NEGING ROSIDAH MUSA RABIAH ABDUL WAHAB	THE DETERMINANTS AND OUTCOMES OF PATHOLOGICAL INTERNET USE (PIU) AMONG URBAN MILLENNIAL TEENS: A THEORETICAL FRAMEWORK	
KATARZYNA CZUBAK	NEGATIVE EMOTIONS AND WAYS OF OVERCOMING THEM IN PRISON	
NIMA BABAZADEH GASHTI NAZANIN PILEVARI	EVALUATION OF INTERNET ANXIETY IN SRBIAU HIGHER EDUCATION STUDENTS IN RESEARCH PROCESS	
ZUZANA KOMRSKOVÁ	THE USE OF EMOTICONS IN POLITE PHRASES OF GREETINGS AND THANKS	

CONTENT	
CONGRESS ID	
SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE	
PROGRAM	
CONTENT	
ORAL PRESENTED PAPERS IN THE CONFERENCE	
CHALLENGES IN QUALITY OF EDUCATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS (HEIS) OF PAKISTAN Zohaib Hassan Sain	1
ON GENERATORS OF INVARIANT ALGEBRAS OF THE POLYNOMIAL ALGEBRA Şehmus Fındık	2
A COMPUTATIONAL APPROACH IN THE INVARIANT THEORY OF LIE ALGEBRAS Şehmus Fındık	3
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DERS SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN AHP VE TOPSIS İLE İNCELENMESİ HAZAL AKBAL	4
ETKİLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ NASIL OLMALIDIR? A. Fatih ÖZCAN, Semih GEÇEN	13
ÇOCUKLAR NEDEN OYUN OYNAR? Metin KADİM	14
ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE OYUN ÖĞRETİMİ Metin KADİM	21
İLKOKULLARDA YAPILAN SOSYAL ETKİNLİKLERİN İNCELENMESİ Dilek KIRNIK	30
ÖĞRETMENLERİN ÖĞRENCİLERİNE TOPLUMSAL FARKINDALIK KAZANDIRMAK İSTEDİKLERİ ALANLARA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ Dilek KIRNIK	35
TÜRKÇE ÖĞRETMENLERİNİN DİNLEME BECERİSİ VE EĞİTİMİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ Selma Korkmaz, Ahmet Güneyli	41
YABANCI DİL ÖĞRETİMİ VE TEKNOLOJİK UYGULAMALAR Gizem Köşker	42
AÇIK ÖĞRETİM ORTAOKULU 8. SINIF TÜRKÇE DERS KİTAPINDAKİ ETKİNLİKLERİN YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASINA GÖRE İNCELENMESİ Bünyamin SARİKAYA	43
ORTAOKUL TÜRKÇE DERS KİTAPLARINDAKİ TEMA SONU DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ SORU TÜRLERİNE GÖRE İNCELENMESİ Bünyamin SARİKAYA	53

ĞİN ÖĞRETMEN DENETİMİNDE OKUL MÜDÜRLERİNİN KOÇLUK ALGILARI Yılmaz İŞLİ, Ali AKSU	62
PELVIC FLOOR HEALTH KNOWLEDGE AND HEALTH PERCEPTION IN WOMEN Esma Özkan, Özgü İnal	80
HİPOKSİ İLE UYARILAN İNSAN RETİNAL PİGMENT EPİTEL (ARPE-19) HÜCRELERİNDE PAEONOL'ÜN HIF/VEGF SİNYALİNDEKİ ROLÜ Nazlı Şenay Beşirik, Zeynep Banu Doğanlar	87
BAZI ANTROPOMETRİK PARAMETRELERİN PERFORMANS İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ Özkan YAŞASIN, İrfan MARANGOZ	88
GEBELİKTE YAPILAN YOGANIN GEBELİK VE DOĞUM SONU MATERNAL ETKİLERİ Aysun BADEM, Deniz AKYILDIZ	105
HASTANE MİMARİSİ VE İYİLEŞTİREN HASTANE KAVRAMI Sinem SOMUNOĞLU İKİNCİ	117
SAĞLIĞIN KORUNMASI VE GELİŞTİRİLMESİNDE SAĞLIK SORUMLULUĞU VE OLASI YANSIMALARI Sinem SOMUNOĞLU İKİNCİ	121
HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ ÇALIŞANLARININ AFET TİYAJI YAPARKEN ETİK KARAR VEREBİLME DÜZEYLERİ DERLEME Ümmühan KARAKUYU, Gülseren KESKİN	125
ÇOCUK YOĞUN BAKIMDA YATAN COVID-19 TANILI HASTALARDA KULLANILAN HEMŞİRELİK TANILARININ İNCELENMESİ ÖZNUR TİRYAKİ, BAHRİ ELMAS , ADİKE BAYRAM , ÖNER ÖZDEMİR	131
TÜRKİYE'DE PRETERM BEBEKLERDE İNVAZİV GİRİŞİMLERDE AĞRIYI AZALTMADA KULLANILAN UYGULAMALAR İLE İLGİLİ YAPILAN LİSANSÜSTÜ HEMŞİRELİK TEZLERİN BİBLİYOGRAFİK İNCELENMESİ ÖZNUR TİRYAKİ, HAMİDE ZENGİN	138
DETERMINING THE USE OF HERBAL SUPPORT, MINERAL AND VITAMIN USED BY INFERTIL WOMEN Gökhan Doğukan Akarsu	147
<i>Acanthamoeba'</i> nın PATOJENLİĞİNİ TOLERANS TESTLERİ BELİRLER Mİ? Merve KAHRAMAN, Zübeyda AKIN POLAT	149
INFLUENCE OF VAGINAL MICROBIOTA ON SEXUAL AND REPRODUCTIVE HEALTH: A MINI REVIEW K.R.Padma, K.R.Don, B. V. Sai Chandana, P.Josthna	150
HPLC ANALYSIS OF ALGERIAN <i>VITIS VINIFERA</i> .L POLYPHENOLS EXTRACT Selka Mohammed Adil, Achouri Mohammed Yacine, Chenfa Amel	151
ANTIBACTERIAL ACTIVITY STUDY OF A POMMADE BASED ON ALGERIAN <i>VITIS</i> <i>VINIFERA</i> L. LEAF EXTRACT Selka Mohammed Adil, Achouri Mohammed Yacine, Chenfa Amel	152

LEP VE LEPR FONKSİYONEL GEN VARYANTLARI (RS1137101 VE RS7799039) MEME VE GASTROİNTESTİNAL KANSERLERİN OLUŞUMUNA KATKIDA BULUNABİLİR Mİ? Sacide Pehlivan, Nilgun Isiksacan, Yasemin Oyacı, Meral Gunaldi, Fatima Ceren Tunçel, Mustafa Pehlivan	153
HOMEODİNAMİK ALAN, YAŞLANMA SÜRECİ VE MÜDAHALELER Yasemin Oyacı, Sacide Pehlivan	162
CISPLATIN INDUCED NEPHROTOXICITY; MOLECULAR MECHANISMS AND INTERACTIONS Buket GÜNGÖR, Özlem COŞKUN, Ender TEKEŞ	171
DOĞAL DİŞ-İMLANT DESTEKLİ KISMİ PROTEZ MODELLERİNİN MODİFİKASYONU GÖKÇEN AKGÜN, Ramazan KAYACAN	181
THE EFFECT ON DAYTIME SLEEPINESS OF USING OF ATYPIC ANTIPSYCHOTIC DRUGS IN THERAPEUTIC DOSES N. Meltem Alan, Tugba Nurcan Yuksel, Birol Topcu	183
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF IDEBENONE ON INDOMETHACIN-INDUCED GASTRIC ULCER IN RATS Cihangir Kaya, Tugba Nurcan Yuksel, Erdem Toktay	184
ÜREME SAĞLIĞI HİZMETLERİNDE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRESİNİN ROLÜ Esra VERİM	185
HALK SAĞLIĞI SORUNU OLARAK ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE OBEZİTE ESRA VERİM	190
HUMAN SECURITY PROVIDERS IN FRAGILE STATE UNDER ASYMMETRIC WAR CONDITIONS Luna Shamieh	196
GENDER DIFFERENCES IN RESEARCH OUTPUT, FUNDING AND COLLABORATION Ashkan Ebadi, Andrea Schiffauerova	197
DEMOCRATIZATION, MARKET LIBERALIZATION AND THE RAISE OF VESTED INTERESTS AND ITS IMPACTS ON ANTI-CORRUPTION REFORM IN INDONESIA Ahmad Khoirul Umam	198
ACADEMIC LOSS IN JAPANESE SOCIETY: SUICIDE AND HARASSMENT Miho Tsukamoto	199
DE-SECURITIZING IDENTITY: NARRATIVE (IN)CONSISTENCY IN PERIODS OF TRANSITION Katerina Antoniou	200
PUBLIC SQUARES AND THEIR POTENTIAL FOR SOCIAL INTERACTIONS: A CASE STUDY OF HISTORICAL PUBLIC SQUARES IN TEHRAN ASMA MEHAN	201
ORGANIZATIONAL INVOLVEMENT AND EMPLOYEES' CONSUMPTION OF NEW WORK PRACTICES IN STATE-OWNED ENTERPRISES: THE GHANAIA CASE M. Aminu Sanda, K. Ewontumah	202

IMPACT OF PERSONALITY AND LONELINESS ON LIFE: ROLE OF ONLINE FLOW EXPERIENCES Asmita Shukla, Soma Parija	203
CAREER COUNSELING PROGRAM FOR THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF FRESHMEN UNIVERSITY STUDENTS Sheila Marie G. Hocson	204
COGNITIVE BEHAVIOUR THERAPY TO TREAT SOCIAL ANXIETY DISORDER: A PSYCHOLOGY CASE Yasmin Binti Othman Mydin, Mohd. Fadzillah Abdul Razak	205
SERIOUS GAME FOR AUTISM CHILDREN: REVIEW OF LITERATURE Helmi Adly Mohd Noor, Faaizah Shahbodin, Naim Che Pee	206
DYNAMIC OF AGGRESSIVE BEHAVIOR AT THE CONTEXT OF REFLECTIVE PROCESS Elena Chernyshkova	207
HOW DOES PSYCHOANALYSIS HELP IN RECONSTRUCTING POLITICAL THOUGHT? AN EXERCISE OF INTERPRETATION Subramaniam Chandran	208
ALIGNING IS DEVELOPMENT WITH USERS- WORK HABITS Abbas Moshref Razavi, Rodina Ahmad	209
COMMUNITY BASED TOURISM AND DEVELOPMENT IN THIRD WORLD COUNTRIES: THE CASE OF THE BAMILEKE REGION OF CAMEROON Ngono Mindzeng Terencia	210
AN EVALUATION OF TOURISM EDUCATION IN NIGERIA'S HIGHER INSTITUTIONS Eldah Ephraim Buba	211
ACTIVITY-BASED COSTING IN THE HOSPITALITY INDUSTRY: A CASE STUDY IN A HOTEL Bitu Mashayekhi, Mohammad Ara	212
DESIGNING FOR EXPERIENCE-BASED TOURISM: A VIRTUAL TOUR IN TEHRAN Maryam Khalili, Fateme Ghanei	213
ENVIRONMENTAL IMPACT OF TRADE SECTOR GROWTH: EVIDENCE FROM TANZANIA Mosses E. Lufuke	214
INSTITUTIONAL DETERMINANTS OF ECONOMIC GROWTH IN GEORGIA AND IN OTHER POST-COMMUNIST ECONOMIES Nazira Kakulia, Tsotne Zhghenti	215
ROLE OF ICT AND WAGE INEQUALITY IN ORGANIZATION Shoji Katagiri	216
A REVIEW OF THE ANTECEDENTS AND CONSEQUENCES OF EMPLOYEE ENGAGEMENT Ibrahim Hamidu Magem	217

LEGAL PROBLEMS WITH THE THAI POLITICAL PARTY ESTABLISHMENT Paiboon Chuwatthanakij	218
RESEARCH ANALYSIS IN ECLECTIC THEORY (KABOUDAN AND SFANDIAR) Farideh Alizadeh, Mohd Nasir Hashim	219
DIVERSITY MANAGEMENT OF GENDER, AGE AND DISABILITY IN THE BANKING SECTOR IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA Nada Azhar	220
ONLINE METACOGNITIVE READING STRATEGIES USE BY POSTGRADUATE LIBYAN EFL STUDENTS Najwa Alsayed Omar	221
THE LIBYC WRITING S. Ait Ali Yahia	222
A STUDY OF MANAGEMENT PRINCIPLES INCORPORATING CORPORATE GOVERNANCE AND ADVOCATING ETHICS TO REDUCE FRAUD AT A SOUTH AFRICAN BANK Roshan Jelal, Charles Mbohwa	223
LOAN GUARANTEE SCHEMES: PRIVATE AND PUBLIC EXAMPLES Simeon Karafolas, Maciej Woźniak	224
THE APPLICATION OF RHIZOPHORA WOOD TO DESIGN: A WALKING STICK FOR ELDERLY Noppadon Sangwalpetch	225
MUSCLE: THE TACTILE TEXTURE DESIGNED FOR THE BLIND Chantana Insra	226
THE SYSTEMATICAL ANALYSIS ABOUT THE EFFECT OF KNOWLEDGE SPILLOVER ON TECHNOLOGICAL INNOVATION CAPABILITY Tian Tian, Tian Baoguang	227
NEED FOR STANDARDIZATION OF MANUAL INSPECTION IN SMALL AND MEDIUM-SCALE MANUFACTURING INDUSTRIES Adithya Nadig	228
KEY FACTORS INFLUENCING INDIVIDUAL KNOWLEDGE CAPABILITY IN KIFS Salman Iqbal	229
THE EFFECT OF FAST FOOD GLOBALISATION ON STUDENTS' FOOD CHOICE Ijeoma Chinyere Ukonu	230
THE IMPACT OF BRAND LOYALTY ON PRODUCT PERFORMANCE Tanzeel bin Abdul Rauf Patker, Saba Mateen	231
A HYBRID PARTICLE SWARM OPTIMIZATION-NELDER- MEAD ALGORITHM (PSO-NM) FOR NELSON-SIEGEL- SVENSSON CALIBRATION Sofia Ayouché, Rachid Ellaia, Rajae Aboulaich	232

RAMIFICATION OF OIL PRICES ON RENEWABLE ENERGY DEPLOYMENT Osamah A. Alsayegh	233
IDENTIFICATION OF LEAN IMPLEMENTATION HURDLES IN INDIAN INDUSTRIES Bhim Singh	234
A FRAMEWORK FOR SUPPLY CHAIN EFFICIENCY EVALUATION OF MASS CUSTOMIZED AUTOMOBILES Arshia Khan, Hans-Dietrich Haasis	235
SPORDA KAS HAFIZASI Belma YAVAŞOĞLU, Süleyman TUNÇEL, Gökhan AKILLIOK, Ali Yılmaz KARABULUT, Rabia TUNA, İrfan MARANGOZ	236
KİNANTROPOMETRİDE ANTROPOMETRİST SEVİYELERİ Gökhan AKILLIOK, Belma YAVAŞOĞLU, Ali Yılmaz KARABULUT, Rabia TUNA, İrfan MARANGOZ	242
SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİK ARAÇLARA SAHİP OLMA DURUMLARI Tuğba ÇETİN, Mehmet İMAMOĞLU	249
SPOR VE İLETİŞİM Tuğba ÇETİN, Mehmet İMAMOĞLU	258
JUDO, GÜREŞ VE TAEKWONDO SPORCULARININ COVID-19 SALGIN KRİZİ SİRASINDAKİ SPORA KATILIM DÜZEYLERİNİN VE SPORA KATILMA NEDENLERİNİN İNCELENMESİ Meltem NAZIROĞLU, Doç. Dr. Şengül DEMİRAL, Prof. Dr. Nurper ÖZBAR	266
ULUSAL KULÜPLERDE OYNAYAN FRİZBİ SPORCULARIN COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDEKİ YAŞAM DOYUMU DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ Gülçin GÖZAYDIN, Ramazan ÖZAVCI	276
BİREYLERİN BOŞ ZAMAN KATILIMI VE DEPRESYON DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ Ramazan Özavci, Gülçin Gözaydın	282
SPOR YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARINDAKİ ÖĞRENCİLERİN SPOR TUTKULARININ İNCELENMESİ Kaan KARAKUŞ, Hacı Ali ÇAKICI, Alparslan İNCE	283
SPOR YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARINDA ÖĞRENİM GÖREN SPORCULARIN REKREASYONEL LİDERLİK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ Hacı Ali ÇAKICI, Kaan KARAKUŞ, Alparslan İNCE	291
AN EMPIRICAL ANALYSIS OF BLOOD BIOMARKERS AS DISEASE DIAGNOSTIC TOOLS Burcu Yeşilbudak	299
IMPACT OF HEAVY METAL POLLUTION ON CEYHAN RIVER'S WATER QUALITY AND FISH WELFARE Burcu Yeşilbudak	300

YABANI <i>Melilotus officinalis</i> BİTKİLERİNDEN İZOLE EDİLEN ENDOFİTİK AKTERİLERİN MALDI-TOF MS METODU İLE TANIMLANMASI Hatice ÖĞÜTCÜ	301
BİTKİ PROBİYOTİK BAKTERİLERİN BAKIR AĞIR METALİNE KARŞI DİRENCİNİN BELİRLENMESİ Hatice ÖĞÜTCÜ, Murat GÜLER	306
EKŞİ MAYA HAKKINDA GÜNCEL BİR DEĞERLENDİRME: YENİ UYGULAMA ALANLARI, GIDALAR ÜZERİNE ETKİLERİ, SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ Mustafa Şahin, Enes Dertli	315
PORTAKAL KABUĞUNDAN YÜKSEK SICAKLIK-BASINÇ REAKTÖRÜNDE PEKTİN EKSTRAKSİYONU Abdulkadir GÜL, H. Soner ALTUNDOĞAN	317
TAZE VE ATIK BİTKİSEL YAĞLARDAN ÜRETİLEN BİYODİZELİN FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA Abdulkadir GÜL, H. Soner ALTUNDOĞAN	327
ÇEŞİTLİ YAPRAK HASTALIKLARININ EVRİŞİMSEL SİNİR AĞI KULLANILARAK SINIFLANDIRILMASI Tolga HAYIT	336
MUNZUR NEHİRİNDEKİ ALBURNUS MOSSULENSIS HECKEL, 1843'İN MORFOMETRİK VE MERİSTİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ Osman SERDAR, Ebru İfakat ÖZCAN	346
Munzur Nehri'ndeki <i>Alburnus mossulensis</i> Heckel, 1843'in Otolit Boyutları-Balık Boyutları Arasındaki İlişkiler Ebru İfakat ÖZCAN, Osman SERDAR	354
COVID-19 PANDEMİSİNİN ÇEVRESEL ORTAMLARDAKİ FARMASÖTİK KİRLİLİĞİNE ETKİSİ Arzu Ulvi, Senar Aydın, Mehmet Emin Aydın	363
ŞİŞELENMİŞ İÇME SULARININ SU KALİTESİ VE MİKROKİRLETİCİLER AÇISINDAN İNCELENMESİ Arzu Ulvi, Senar Aydın, Mehmet Emin Aydın	368
DETERMINATION OF SOME QUALITY CRITERIA OF TRADITIONAL AND COMMERCIAL KEFİR Hümeysra Bodur, Merve Yurttaş, Ceren Başkan, Belgin Sırıken	374
FİTOKANNABİNOİDLER VE İMMÜN SİSTEM Özge BALPINAR, Selma SEZEN, Muhammed Sait ERTUĞRUL, Cemil BAYRAM	383
KİTOSAN VE ATIK POLİSTİREN BAZLI, ALOEVERA KATKILI DİYABETİK FUSPET ÜRETİMİ Nour ALCADE, Şeyda TAŞAR	390
BİYO-ENERJİ ÜRETİM SÜREÇLERİNE HAMMADDE OLARAK SÜRDÜRÜLEBİLİR KOMBİNE KATI ATIK BESLEMESİ YAPABİLMEK İÇİN KARAR MODÜL EŞİTLİKLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ Sedra Almuntağa HARBA, Şeyda TAŞAR, Ahmet ÖZER	397
BÜYÜME ODAKLI VERGİLENDİRMEİNİN NORDİK ÜLKELERİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ MERVE YOLAL EROĞLU	406

YEŞİL VERGİLEMENİN BİR ÖRNEĞİ OLARAK PLASTİK POŞET VERGİSİ UYGULAMASI MERVE YOLAL EROĞLU	424
ALACAKLARIN YAPILANDIRILMASINA İLİŞKİN KANUNLARIN VERGİLENDİRME İLKELERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ Fatma Şule MUTLU	444
ÇEVİRİMİÇİ SEYAHAT ACENTELERİNİN E-HİZMET KALİTESİ VE MARKA İMAJININ E-TATMİN VE E-SADAKATE ETKİSİNDE E-GÜVENİN ROLÜ Şükran KARACA, Züleyhan BARAN	452
MÜSLÜMAN DOSTU TURİZMİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ Züleyhan BARAN, Şükran KARACA	460
ÖRGÜTLERDE YENGEÇ SENDROMU Süreyya ECE	465
İŞYERLERİNDE ÇALIŞAN DESTEK PROGRAMI VE KADIN ÇALIŞANLAR Süreyya ECE	471
LOJİSTİK MALİYETLER ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ Dilan ÖZKÖSE	478
GÖZETİM VE TÜKETİM ARASINDA DİJİTAL MAHREMİYET Hilal GÜVENÇ	479
FINANCING OF MEDICAL RESEARCH Olebeng Mpho MACKENZIE, Mehmet YORULMAZ	481
EVALUATION DES TAUX DES MÉTAUX LOURDS DANS LES JOUETS DESTINÉS AUX ENFANTS MOINS DE 36 MOIS ABOUREJAL Nesrine, BECHLAGHEM Yasmine Sabrina, BENDIMERAD Amel Salih	500
EVALUATION DES TAUX DE METAUX DANS LE THE ABOUREJAL Nesrine, BENAMARA Salim, MIMOUNE Khadidja , GHORZI Ikram	501
HİDROKSİAPATİT-MAGNEZYUM OKSİT İKİLİ KOMPOZİTİNE ÇİNKO OKSİT İLAVESİNİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ Süleyman Serdar PAZARLIOĞLU, Oğulcan ALGAN	502
THE USE OF EMOTICONS IN POLITE PHRASES OF GREETINGS AND THANKS Zuzana Komrsková	513
POLİLAKTİK ASİT/ POLİ (STİREN-KO-METİLMETAKRİLAT) /HALLOYSİT NANOKOMPOZİT SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU Dilan İSKENDER, Ayla ALTINTEN	514
NEGATIVE EMOTIONS AND WAYS OF OVERCOMING THEM IN PRISON Katarzyna Czubak	515

EVALUATION OF INTERNET ANXIETY IN SRBIAU HIGHER EDUCATION STUDENTS IN RESEARCH PROCESS Nima Babazadeh Gashti, Nazanin Pilevari	516
CU-NANOPARTİKÜL KAPLI Ti6AL4V ALAŞIMININ ANTİBAKTERİYEL VE BİYOUYUMLULUK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ Selen ERKAN, Şakir ALTINSOY, Nuray BEKÖZ ÜLLEN, Sezen CANIM ATEŞ	517
Ti6AL4V ALAŞIMININ CU-NANOPARTİKÜL KAPLAMA SONRASI YÜZEY VE BİYOKOROZYON ÖZELLİKLERİNİN MODİFİKASYONU Selen ERKAN, Şakir ALTINSOY, Nuray BEKÖZ ÜLLEN, Sezen CANIM ATEŞ	525
POLİANİLİNİN ORGANİK SOLVENTLER İÇERİSİNDEKİ ÇÖZÜNÜRLÜK DAVRANIŞININ GRAVİMETRİK YÖNTEMLE İNCELENMESİ Muhammed Raşit ÖNER , Fuat ERDEN, Salih ÖZBAY	538
COĞRAFI İŞARETLİ BİR ÜRÜN “MALATYA KAYISISI”NIN SOSYOLOJİK AÇIDAN İNCELENMESİ Jale KARHAN	544
OSMANLI TÜRKÇESİ DERSLERİNDE ŞİİRLERDE YAŞANAN ŞEKİL VE MUHTEVA SORUNLARI Mustafa Sarper ALAP	546
TOPLUMSAL CİNSİYETE DUYARLI KIRSAL KALKINMA POLİTİKALARI: TÜRKİYE ÖZELİNDE BİR DEĞERLENDİRME Duygu YILDIZ KARAKOÇ	547
KÜRESEL GÖÇÜN İDARESİNDE ULUSLARARASI AKTÖRLER: BAĞLAYICILIĞI OLMAYAN NORM YAPICILAR Yelda BEKTAŞ	561
ŞERMİN YAŞAR’IN TEESŞÜF EDERİM MUAZZEZ, YİNE MUAZZEZ, MUAZZEZ VE YELKOVAN ÇETESİ ÖYKÜLERİNDE LİRİK VE İRONİK ÜSLUP İNCELEMESİ Meliha Tatli	563
YOL VE YOLCULUK KAVRAMLARI BAĞLAMINDA KEMAL VAROL’UN <i>ÂŞIKLAR</i> BAYRAMI ROMANI Meliha Tatli	574
SOMALİLİ İNSANLARIN TÜRKİYE’YE GÖÇ VE UYUM SÜREÇLERİ Pelin Naz YALVAÇ, Özge ÖZKAN, Sümeyra TEMİZHAN	585
KUTUP HAYVANLARINI TANIYORUM Hercai Nevruz DEMİRCİ, Sümeyra TEMİZHAN	586
OSMANLI İMPARATORLUĞU’NUN BİRİNCİ BALKAN SAVAŞI’NDA MAĞLUP OLMASINDA ORDUNUN SİYASALLAŞMASININ ROLÜ Hakan BADEM	587
CORPUS STYLISTIC ANALYSIS OF THE SPECIFIC WORDS IN THE DRAMA “LOOK BACK IN ANGER” Deniz CİVELEK	588
THE STYLISTIC ANALYSIS OF “THE BELLS” BY EDGAR ALLAN POE Deniz CİVELEK	597

KNOWLEDGE-BASED APPROACH AND SYSTEM FOR PROCESS OF SCHOOL/UNIVERSITY ORIENTATION Khababa Abdallah, Touahria Mohamed, Frécon Louis	600
THE URBAN PROJECT AND THE URBAN IMPROVEMENT TO THE TEST OF THE PARTICIPATION, CASE: PROJECT OF MODERNIZATION OF CONSTANTINE Mouhoubi Nedjima, Sassi Boudemagh Souad	601
A SOCIAL COGNITIVE INVESTIGATION IN THE CONTEXT OF VOCATIONAL TRAINING PERFORMANCE OF PEOPLE WITH DISABILITIES Majid A. AlSayari	602
PERVASIVE COMPUTING IN HEALTHCARE SYSTEMS Elham Rastegari, Amirmasood Rahmani, Saeed Setayeshi	603
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES APPLIED TO BIOMEDICAL PATTERNS Giovanni Luca Masala	604
NEUROMUSCULAR CONTROL AND PERFORMANCE DURING SUDDEN ACCELERATION IN SUBJECTS WITH AND WITHOUT UNILATERAL ACUTE ANKLE SPRAINS M. Qorbani	605
POINCARÉ PLOT FOR HEART RATE VARIABILITY Mazhar B. Tayel, Eslam I. AlSaba	606
A NOVEL REVERSIBLE WATERMARKING METHOD BASED ON ADAPTIVE THRESHOLDING AND COMPANDING TECHNIQUE NISAR AHMED MEMON	607
ULTRASONIC ECHO IMAGE ADAPTIVE WATERMARKING USING THE JUST-NOTICEABLE DIFFERENCE ESTIMATION Amnach Khawne, Kazuhiko Hamamoto, Orachat Chitsobhuk	608
A WEB ORIENTED SPREAD SPECTRUM WATERMARKING PROCEDURE FOR MPEG-2 VIDEOS Franco Frattolillo	609
MOMENTUM AND HEAT TRANSFER IN THE FLOW OF A VISCOELASTIC FLUID PAST A POROUS FLAT PLATE SUBJECT TO SUCTION OR BLOWING Motahar Reza, Anadi Sankar Gupta	610
LIFTING WAVELET TRANSFORM AND SINGULAR VALUES DECOMPOSITION FOR SECURE IMAGE WATERMARKING Siraa Ben Ftima, Mourad Talbi, Tahar Ezzedine	611
PERFORMANCE EVALUATION OF QOS PARAMETERS IN COGNITIVE RADIO USING GENETIC ALGORITHM Maninder Jeet Kaur, Moin Uddin, Harsh K. Verma	612
EVALUATION FRAMEWORK FOR AGENT-ORIENTED METHODOLOGIES Zohreh O. Akbari, Ahmad Faraahi	613
CONTRIBUTION TO THE QUERY OPTIMIZATION IN THE OBJECT-ORIENTED DATABASES Minyar Sassi, Amel Grissa-Touzi	614

FORMULATION AND IN VITRO EVALUATION OF ONDANSETRON HYDROCHLORIDE MATRIX TRANSDERMAL SYSTEMS USING ETHYL CELLULOSE/POLYVINYL PYRROLIDONE POLYMER BLENDS Rajan Rajabalaya, Li-Qun Tor, Sheba David	615
MASS CASUALTY ACUTE PEPPER SPRAY INHALATION RESPIRATORY EFFECT SEVERITY B. Michelle Sweeting	616
WOUND HEALING EFFECT OF OCIMUM SANCTUM LEAVES EXTRACT IN DIABETIC RATS Manish Kumar Gautam, Raj Kumar Goel	617
FORMULATION AND CHARACTERIZATION OF DRUG LOADED NIOSOMAL GEL FOR ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY Sunil Kamboj, Vipin Saini, Suman Bala, Gaurav Sharma	618
DATA MINING CLASSIFICATION METHODS APPLIED IN DRUG DESIGN Mária Stachová, Lukáš Sobišek	619
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE CHENNOPodium ALBUM LEAVES AND FLOWERS EXTRACT Leila Amjad, Zohreh Alizad	620
PROTEIN DELIVERY FROM POLYMERIC NANOPARTICLES G. Spada, E. Gavini, P. Giunchedi	621
COMPARISON BETWEEN ANTIBACTERIAL EFFECTS OF ETHANOLIC AND ISOPROPYL: HEXAN (7:3) EXTRACTS OF ZINGIBER OFFICINALE ROSE Tahereh Naji, Mahsa Jassemi	622
İÇ İÇE BENZER ÇOKGENLERİN TRİGONOMETRİK ORANLARI M. Mustafa BEYDAĞI, A. Fatih ÖZCAN	623
ÇOKGENSEL SAYILARIN BİRLİĞİ M. Mustafa BEYDAĞI, A. Fatih ÖZCAN	625
SOSYAL MEDYA PAYLAŞIMLARINDA SİBER ZORBALIKIN TESPİTİ VE KATEGORİZASYONUNA YÖNELİK MAKİNE ÖĞRENİME DAYALI BİR SINIFLANDIRMA Onur SEVLİ , Sezan SEZGİN	626
ON ABSOLUTE LUCAS SUMMABILITY FACTORS Fadime GÖKÇE	638
SOME PROPERTIES OF NEUTROSOPHIC SOFT MULTI TOPOLOGICAL SPACES Büşra AKA, Adem YOLCU, Taha Yasin ÖZTÜRK	644
SONAR VERİLERİ İÇİN BULANIK MANTIK TABANLI FİLTRE TASARIMI Muhsin Onur Özbilgiç, Cenk Ulu	654
CTS İNCE FİLM ÜZERİNE DAYALI GÜNEŞ HÜCRELERİNİN ARKA KONTAKLARININ VERİMLİLİK ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ İlhan CANDAN, Şilan BATURAY, Serap YİĞİT GEZGİ, Hamdi Şükür KILIÇ	656

JEOPOLİTİK RİSKİN DIŞA AÇIKLIK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ Müge MANGA, Mehmet Akif DESTEK	666
GELİR EŞİTSİZLİĞİ VE TERÖRİZM ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ Müge MANGA, Mehmet Akif DESTEK	674
İŞYERİ DIŞINDA KURULAN SÖZLEŞMELERİN GÖRÜNÜMLERİ Miray ÖZER DENİZ	683
EBEVEYNLERİN İNTERNET VE DİJİTAL ARAÇLARA SAHİP OLMA VE KULLANIM DURUMLARI Umutcan GÖREN, Nazan KAYTEZ	690
LİBERAL ADALET TEORİLERİ ÜZERİNE Faruk BAĞCI	701
ANAYASA MAHKEMESİ KARARLARININ UYGULANMASI Abdulkadir YILDIZ	702
AVRUPA İNSAN HAKLARI MAHKEMESİ İÇTİHADINDA TAKDİR MARJİ DOKTRİNİ Abdulkadir YILDIZ	705
KAZIK TEMELLERDE GRUP ETKİNLİĞİNİN FARKLI METOTLARLA İNCELENMESİ Recep AKAN	708
YOZGAT İLİNİN AFETSELLİĞİ VE AFET YÖNETİMİ UYGULAMALARI Hüsne TEMUR, Seçil Gül MEYDAN YILDIZ	718
İL AFET RİSK AZALTMA PLANLARI (İRAP) KAPSAMINDA TR72 BÖLGESİ (YOZGAT-SİVAS-KAYSERİ)'NİN AFETSELLİĞİ VE AFET RİSK AZALTMA ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ Seçil Gül MEYDAN YILDIZ, Plancısı Hüsne TEMUR	728
FARKLI TG MODELLERİNİN GÜÇ SİSTEMİ GERİLİM KARARLILIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ Muhammet DEMİRBAŞ, Mehmet Kenan DÖŞOĞLU, Serhat DUMAN, Gökhan POYRAZ	740
KARMA YÜK MODELİNİN GÜÇ AKIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ Enes KAYMAZ, M. Kenan DÖŞOĞLU, Muhammet DEMİRBAŞ, Serhat DUMAN	750
YEREL ZEMİN KOŞULLARININ ETKİSİNDE 1B DOĞRUSAL OLMAYAN ZEMİN TEPKİ ANALİZİ: SAKARYA/ARIFIYE ÖRNEĞİ Ali Silahtar	761
STRUCTURAL PERFORMANCE ASSESSMENT OF THE HISTORICAL DILDERESI BRIDGE IN KOCAELI, TURKEY Ali İkbāl TUTAR, Muhammed Alperen OZDEMİR, Ferit ÇAKIR	762
KDPÜ SÖZLÜK: MVC ÇOK KATMANLI MİMARİ İLE GELİŞTİRİLEN KATILIMCI SÖZLÜK UYGULAMASI Muammer AKÇAY, Zafer Aslan, Hilmi Yüksel	773

MODEL FABRİKA Muammer AKÇAY, Berna Ataş AKÇAY	784
DETECTION OF MONKEYPOX DISEASE BY MACHINE LEARNING Mert DEMİR	788
TRAFİK GÜVENLİĞİ İÇİN YOL RİSKİNİN HESAPLANMASI Mert DEMİR	794
SAMSUN İLİ FARKLI ARAZİ KULLANIMI/ARAZİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİ İLE TOPRAKLARIN HİDROLİK İLETKENLİK İLİŞKİSİ Ali İMAMOĞLU	799
JEOTURİZM POTANSİYELİ BAKIMINDAN DERELİ (BEYPAZARI) PERİBACALARI Ali İMAMOĞLU, Suat KARADAŞ	810
A NON-DESTRUCTIVE TESTING METHOD FOR RECYCLED AGGREGATE CONCRETE: ULTRASONIC PULSE VELOCITY TEST Esra TUĞRUL TUNÇ	824
RELATIONSHIP OF SCHMIDT SURFACE HARDNESS AS A NON-DESTRUCTIVE TEST WITH COMPRESSIVE STRENGTH FOR RECYCLED AGGREGATE CONCRETE Esra TUĞRUL TUNÇ	834
A STATISTICAL ANALYSIS OF THE LOCAL SCOUR AROUND BRIDGE PIERS: A PRELIMINARY STUDY Mustafa TUNÇ	841
A REVIEW STUDY FOR THE STATISTICAL ESTIMATION OF SCOUR DEPTH AROUND A SPUR DIKE USING SPSS SOFTWARE Mustafa TUNÇ	850
KTÜ KAMPÜSÜNÜN BREEAM SERTİFİKASININ “ARAZİ KULLANIMI VE EKOLOJİ” KRİTERİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ Zeynep YANILMAZ	858
3D TEKNOLOJİSİ İLE İNŞA EDİLEN YAPILARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN İNCELENMESİ Zeynep YANILMAZ	867
FARKLI LANTANİT OKSİT KATKILI BOR TABANLI CAMLARIN SEM-EDX VE XRD ANALİZLERİ, RADYASYONDAN KORUMA ÖZELLİKLERİN PHY-X PSD YAZILIMI İLE BELİRLENMESİ Erkan İlik	874
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BIODIESEL/ HEAVY ALCOHOL MIXTURE ON COMBUSTION AND EMISSION CHARACTERISTICS IN DIESEL ENGINE Erdal ÇILGIN	875
INVESTIGATION OF CYCLIC DIFFERENCES CREATED BY THE USE OF BIODIESEL FUEL MIXTURE IN DIESEL ENGINES Erdal ÇILGIN	882

FARKLI TERMAL İLETKENLİK KATSAYILARINA SAHİP İKİ MALZEMENİN YAPIŞTIRICIYLA BAĞLANMASINDA TERMAL GERİLMELERİN OPTİMİZASYONU Muhammed Metin TÜTÜNCÜ	890
FARKLI MİKTARLARDA VANADYUM, TİTANYUM VE NİYOBYUM İÇEREN SICAK HADDELENMİŞ MİKRO ALAŞIMLI ÇELİK PROFİLLERİN İÇ YAPI VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ Metehan Doğan, Hüsnügül Yılmaz Atay, Nurdan Gündoğan	891
KALAY OKSİT İNCE FİLMLEİN HAZIRLANMASI, OPTİKSEL, YAPISAL VE FOTOHASSASİYET ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ Esra Aslan	892
NİKEL OKSİT İNCE FİLMLEİN HAZIRLANMASI VE OPTİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ Esra Aslan	898
THE EFFECT OF SODIUM ACETATE ON CAROTENOID ACCUMULATION IN CHLAMYDOMONAS REINHARDTII UNDER ANTIBIOTIC STRESS Arzu YILDIRIM	904
DEVELOPMENT OF ANALYTICAL TEST METHOD FOR RESIDUE DETERMINATION OF SODIUM HYPOCHLORITE ON DENIM SURFACE İzzetcan KINACI, İrem PALABIYIK, Ali Çağan ÖZTÜRK	910
SOĞUTUCULU TEŞHİR DOLAPLARINDA FARKLI ELEKTRONİK KONTROL VE AKIŞKAN DENETİM SİSTEMLERİ İLE AŞIRI KIZDIRMA KONTROLÜ VE VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI ONUR TOPAL, HÜSEYİN CAN KARAKAYA	912
SELONİD BOBİNLİ KENDİNDEN PİLOT AYARLI GAZ MUSLUĞU TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ İsa Gün, Zakire KALYONCU	915
MULTİFRAKTAL, SPEKTRAL ANALİZ VE UZUN-KISA SÜRELİ HAFIZA DERİN ÖĞRENME MODELİ KULLANILARAK EEG SINYALLERİNDEN KANAL BAZINDA EPILEPTİK NÖBET TESPİTİ Kerim MUSTAFAYEV, Ömer KASIM, Mustafa TOSUN	922
MADENCİLİK İŞLEMLERİNDE KULLANILAN KAYA DOLGUSU ÇEŞİTLERİ VE TÜRKİYE DE Kİ MADENLERDE KULLANIM DURUMU Gökhan KÜLEKÇİ	932
INVESTIGATION OF THE INTENDED USE AND APPLICATIONS OF RECYCLED AGGREGATE Gökhan KÜLEKÇİ, Ali Osman YILMAZ	938
DEĞİŞKEN KATILIĞA SAHİP KATMANLI KOMPOZİT PLAKANIN DÜŞÜK HIZLI DARBE ETKİSİ ALTINDA DİNAMİK DAVRANIŞININ SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ Görkem KARASU, Tuncay KARAÇAY	943
EVALUATION OF SOME BIOLOGICAL ACTIVITIES OF SOME BENZOXAZOLE DERIVATIVES WHICH WERE DESIGNED AS ACTIVE PHARMACEUTICAL INGREDIENTS FOR PARP ENZYMES Zeliha AYDOĞAN, Egemen FOTO, Fatma ZİLİFDAR FOTO, Nuran DİRİL, Özlem TEMİZ ARPACI	944
THE ROLE OF THE ACCUSED'S ATTORNEY IN THE CRİMİNAL JUSTİCE SYSTEM OF IRAN, MASHHAD 2014 Mahdi Karimi	946

ORIGINS OF STRICT LIABILITY FOR ABNORMALLY DANGEROUS ACTIVITIES IN THE UNITED STATES, RYLANDS V. FLETCHER AND A GENERAL CLAUSE OF STRICT LIABILITY IN THE UK Maria Lubomira Kubica	947
PRIVACY VS. NATIONAL SECURITY: WHERE DO WE DRAW THE LINE? Nooraneda Mutalip Laidey	948
SEXUAL AND GENDER BASED CRIMES IN INTERNATIONAL CRIMINAL LAW: MOVING FORWARDS OR BACKWARDS? Khadija Ali	949
THE CONCEPT AND PRACTICE OF GOOD GOVERNANCE IN THE EUROPEAN UNION Robert Grzeszczak	950
CONTROLLING YOUTHS PARTICIPATION IN POLITICS IN SOKOTO STATE: A CONSTRUCTIVE INCLUSIVENESS FOR GOOD GOVERNANCE IN NIGERIA Umar Ubandawaki	951
JUDICIAL INSTITUTIONS IN A POST-CONFLICT SOCIETY: GAINING LEGITIMACY THROUGH A HOLISTIC REFORM Abdul Salim Amin	952
ANTI-CORRUPTION CONVENTIONS IN NIGERIA: LEGAL AND ADMINISTRATIVE CHALLENGES Mohammed Albakariyu Kabir	953
WOMEN'S RIGHTS IN CONFLICT WITH PEOPLE'S CULTURAL AUTONOMY: PROBLEMS OF CULTURAL ACCOMMODATION Nazia Khan	954
BUSINESS SKILLS LABORATORY IN ACTION: COMBINING A PRACTICE ENTERPRISE MODEL AND AN ERP-SIMULATION TO A COMPREHENSIVE BUSINESS LEARNING ENVIRONMENT Karoliina Nisula, Samuli Pekkola	955
ARCHITECTURE AND STUDENTS WITH AUTISM: EXPLORING STRATEGIES FOR THEIR INCLUSION IN SOCIETY MAINSTREAM Safaa Mahmoud Issa	956
INDIGENOUS KNOWLEDGE AND NATURE OF SCIENCE INTERFACE: CONTENT CONSIDERATIONS FOR SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS EDUCATION Mpofu Vongai, Vhurumuku Elaosi	957
AN ELECTRONIC AND PERFORMANCE TEST FOR THE APPLICANTS TO FACULTY OF EDUCATION FOR EARLY CHILDHOOD IN EGYPT FOR MEASURING THE SKILLS OF TEACHER STUDENTS Ahmed Amin Mousa, Gehan Azam	958
INVESTIGATING THE CONTEMPORARY ARCHITECTURE EDUCATION CHALLENGES IN INDIA Vriddhi Prasad	959
THE CHALLENGES OF HYPER-TEXTUAL LEARNING APPROACH FOR RELIGIOUS EDUCATION Elham Shirvani-Ghadikolaei, Seyed Mahdi Sajjadi	960

CYBER SECURITY SITUATIONAL AWARENESS AMONG STUDENTS: A CASE STUDY IN MALAYSIA Yunos Zahri, Ab Hamid R. Susanty, Ahmad Mustaffa	961
THE EFFECTS OF A DIGITAL DIALOGUE GAME ON HIGHER EDUCATION STUDENTS' ARGUMENTATION-BASED LEARNING Omid Noroozi	962
INTERPRETING CHOPIN'S MUSIC TODAY: MYTHOLOGIZATION OF ART: KITSCH ILONA BALA	963
NET REGULARITY AND ITS ETHICAL IMPLICATIONS ON INTERNET STAKE HOLDERS Nourhan Elshenawi	964
MIGRATING WORDS AND VOICES IN JOSEPH O'NEILL'S NETHERLAND AND THE DOG Masami Usui	965
ARABIC LITERATURE AS A TOOL FOR EDUCATIONAL TRANSFORMATION IN NIGERIA Abdulfatah A Raji	966
BA'ALBAKĪ'S INFLUENCE ON 1950S AND 1960S LEBANESE WOMEN WRITERS Khaled Igbaria	967
FACTORS AFFECTING EMPLOYEE PERFORMANCE: A CASE STUDY IN MARKETING AND TRADING DIRECTORATE, PERTAMINA LTD. Saptiadi Nugroho, A. Nur Muhamad Afif	968
HOW DOES PSYCHOANALYSIS HELP IN RECONSTRUCTING POLITICAL THOUGHT? AN EXERCISE OF INTERPRETATION Subramaniam Chandran	969
THE EFFECT OF EDUCATION LEVEL ON PSYCHOLOGICAL EMPOWERMENT AND BURNOUT-THE MEDIATING ROLE OF WORKPLACE LEARNING BEHAVIORS Sarit Rashkovits, Yael Livne	970
OVERRIDING MORAL INTUITIONS – DOES IT MAKE US IMMORAL? DUAL-PROCESS THEORY OF HIGHER COGNITION ACCOUNT FOR MORAL REASONING Michał Bialek, Simon J. Handley	971
WELL-BEING IN ADOLESCENCE: FITTING MEASUREMENT MODEL Azlina Abu Bakar, Abdul Fatah Wan Sidek	972
EFFECT OF DEPRESSION, SELF-REGULATION CONTROL AND CHARACTERISTICS OF ADHD AS THE CAUSE OF SCHOOL BRAWL IN JAKARTA, INDONESIA Melani Arnaldi, Suzy Yusna Dewi	973
DETERMINANTS OF AGGRESSION AMONG YOUNG ADOLESCENTS RITA C. RAMOS	974
THE DETERMINANTS AND OUTCOMES OF PATHOLOGICAL INTERNET USE (PIU) AMONG URBAN MILLENNIAL TEENS: A THEORETICAL FRAMEWORK Pressca Negin, Rosidah Musa, Rabiah Abdul Wahab	975

POLİLAKTİK ASİT/POLİSTİREN/ÇİNKO OKSİT BİYONANOKOMPOZİT SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU Hande ZİNCİRKARA, Ayla ALTINTEN	976
HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ ÇALIŞANLARININ KİTLESEL OLAYLARDA TRİYAJ UYGULAMASI KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ ÜMMÜHAN KARAKUYU, GÜLSEREN KESKİN, ALI EKŞİ, SÜREYYA GÜMÜŞSOY	989
KINETIC INVESTIGATION OF THE ADSORPTION OF WATER FROM WASTE TRANSFORMER OIL CONSIDERED AS FUEL TUBA KARACA , TUBA HATICE DOĞAN	992
ISOTHERM INVESTIGATION FOR ADSORPTION OF WATER FROM WASTE TRANSFORMER OIL CONSIDERED AS FUEL TUBA KARACA, TUBA HATICE DOĞAN	999
TEMASLI VE TEMASSIZ ÖN ÇAPRAZ BAĞ SAKATLIĞI YAŞAYAN PROFESYONEL ERKEK FUTBOLCULARDA COL5A1- rs12722 GEN VARYANT DAĞILIMININ İNCELENMESİ Gökhan İpekoğlu, Nihan Bozkurt, Alpay Bülbül, Necdet Apaydın	1006
DERİN ÖĞRENME İLE MAVİ KAPAK TESPİTİ Tolga HAYIT, Gülay KAYA	1012
EPS VE ATIK LASTİK İÇEREN HAFİF DOLGUNUN PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI Özcan Diker, Atıla DEMİRÖZ	1026

Challenges in Quality of Education in Higher Education Institutions (HEIs) of Pakistan

Zohaib Hassan Sain
Superior University, Pakistan

ABSTRACT

The purpose of this study is based on exploratory research to identify “Challenges in Quality of Education in HEIs of Pakistan”. Exploratory research approach is used to achieve the objectives of the study in less time and inexpensive means. From the last few years, Pakistan is facing a lot of challenges in education sector such as curriculum, less training institutions, corruption in education, teacher’s behavior, less research work. Emerging issues in education sector are less training institutions and trend towards research work which is essential to follow for the growth and strength of any economy. The purpose of our research is to identify the major challenges in educational sector in Pakistan which the educational sector is suffering from last few years. The researcher used triangulation in order to carry the reliability and validity of the data for results. So, to conduct this triangulation the researcher used questionnaire for the students, questionnaire for the teachers and interviews of the management. . In this regard primary data was collected from the focused group of students using a sample of 100 questionnaires for each university were filled by the students of the selected five universities. This attempt of conducting the research will play an important role in the development of Pakistan. In this research Curriculum, Corruption in education, less training institutions, Teacher’s behavior and less research work are independent variables and Quality of Education is dependent variable. In future, we will research on the solution of these problems. To increase the literacy rate, the Govt. of Pakistan has announced that the education is compulsory for sixteen years old for every citizen.

Keywords: *Curriculum, Corruption, Teacher’s Behavior, Research Work.*

ON GENERATORS OF INVARIANT ALGEBRAS OF THE POLYNOMIAL ALGEBRA

Şehmus Fındık

Çukurova University

– ORCID ID: 0000-0001-5717-4413

ABSTRACT

The algebra $\mathbb{C}[X_n]^G$ of invariants of any finite subgroup of the general linear group $GL_n(\mathbb{C})$ in the polynomial algebra in commuting variables $X_n = \{x_1, \dots, x_n\}$ over the algebraically closed field $\mathbb{C}$, the field of complex numbers, is finitely generated as an algebra via Noether (1915). The algebra $\mathbb{C}[X_n]^{S_n}$ of symmetric polynomials is a special case when $G = S_n$ is the symmetric group of order $n!$, which is generated by algebraically independent symmetric polynomials

$$\sigma_1 = x_1 + \dots + x_n, \sigma_2 = x_1x_2 + \dots + x_1x_n + x_2x_3 + \dots + x_{n-1}x_n, \dots, \sigma_n = x_1 \cdots x_n.$$

These polynomials are called elementary symmetric polynomials. Hence, every symmetric polynomial can be expressed uniquely as a polynomial of $\sigma_1, \dots, \sigma_n$. It is well known that $\mathbb{C}[X_n]^{S_n} \subset \mathbb{C}[X_n]^H$ for every subgroup H of S_n . Because $\mathbb{C}[X_n]^H$ is known for all $H \leq S_n$ when $n \leq 3$, the first non-trivial case appears when the rank n is equal to 4. In this study, we give generating sets of the algebra $\mathbb{C}[X_4]^H$ of invariants for subgroups H of S_4 . Techniquely speaking, we use undergraduate knowledge utilizing the fact that $\mathbb{C}[X_4]^H$ is of a $\mathbb{C}[X_4]^{S_4}$ -module structure. In particular, we focus on the dihedral group $H = D_8$ of order 8 viewing it as a subgroup of S_4 , and obtain that the algebra $\mathbb{C}[X_4]^{D_8}$ is generated by 5 algebraically independent polynomials, or equivalently, generated by two polynomials as a $\mathbb{C}[X_4]^{S_4}$ -module.

Keywords: Invariant theory, polynomial algebra, symmetric group.

A COMPUTATIONAL APPROACH IN THE INVARIANT THEORY OF LIE ALGEBRAS

Şehmus Findık

Çukurova University

– ORCID ID: 0000-0001-5717-4413

ABSTRACT

The classical invariant theory deals with the algebra $\mathbb{C}[X_n]^G$ of invariants of an arbitrary subgroup G of the general linear group $GL_n(\mathbb{C})$, consisting of all nonsingular matrices of size $n \times n$, in the free unitary associative algebra $\mathbb{C}[X_n]$ of rank $n \geq 2$ generated by the set $X_n = \{x_1, \dots, x_n\}$ of commuting variables over the field $\mathbb{C}$ of complex numbers. This branch of mathematical theory is related to the fourteenth Hilbert's problem which asks whether $\mathbb{C}[X_n]^G$ is finitely generated as an algebra. It is well known by Nagata (1958) that the answer is no, in general. However, some remarkable affirmative answers have been handled, before this counterexample was created. Among them we may count the work of Noether (1915) who showed that $\mathbb{C}[X_n]^G$ is finitely generated provided G is a finite group. Another important approach was given by Weitzenböck (1932) who made use of algebraic techniques to show that $\mathbb{C}[X_n]^G$ is finitely generated when $G = \langle \exp \delta \rangle$ for every locally nilpotent linear derivation δ . He showed that the algebra $\mathbb{C}[X_n]^\delta$ of constants of the derivation δ is a finitely generated algebra which coincides with the algebra $\mathbb{C}[X_n]^{\langle \exp \delta \rangle}$ of invariants of the cyclic group $\langle \exp \delta \rangle$. One may consider the Lie algebra analogue of Weitzenböck derivations. The generating set of L_n^δ is known for $n \leq 4$ (Dangovski et al., 2013), where L_n is the free metabelian Lie algebra of rank n . In this study, we give the generating set of the Lie algebra L_5^δ of constants of δ . In this regard, we work in the commutator ideal L_5' which is a $\mathbb{C}[X_5]$ -module. In conclusion, we provide a finite generating set of $(L_5')^\delta$ as a module of $\mathbb{C}[X_5]^\delta$.

Keywords: Invariant theory, Lie algebra, metabelian.

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DERS SEÇİMİNDE ETKİLİ OLAN FAKTÖRLERİN AHP VE TOPSIS İLE İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Dr. HAZAL AKBAL¹

¹ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Zübeyde Hanım Sağlık Hizmetleri MYO,

-ORCID ID:0000-0002-5129-9773

ÖZET

Üniversite eğitimi boyunca mesleki donanımına sahip olmak amacıyla öğrencilere birçok ders sunulmakta olup bu dersler zorunlu ve seçmeli dersler olarak sınıflandırılmaktadır. Zorunlu dersler öğrenciler tarafından mecburi olarak alınması gereken dersler iken seçmeli dersler ilgili dönemde ders havuzu içerisinde öğrencinin ilgisi ve yeteneği doğrultusunda seçim kararı vermesi gereken derslerdir. Bu nedenle seçmeli dersler içerisinde hangi dersin seçileceği kararı çok kriterli bir problem olup öğrencilerin mesleki kariyeri için en doğru kararı vermesi gerekmektedir. Bu çalışma ön lisans eğitimi veren bir kurumun tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik programında seçmeli ders seçiminde etkili olan faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörler ışığında hangi seçmeli dersin seçilebileceğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda faktörlerin ağırlıklarını belirlemek için çok kriterli karar verme tekniklerinden AHP yöntemi kullanılmış, alternatif derslerin karşılaştırılması ise TOPSIS ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin bakış açısıyla dersin öğretim elemanı faktörünün ders seçim kararında en etkili faktör olduğu ve örgütsel davranış dersinin ders seçiminde öncelikli ders olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çok kriterli karar verme, AHP, TOPSIS, ders seçimi

1. GİRİŞ

İçerisinde bulunduğumuz bilgi ve internet çağında dünya da hızlı bir biçimde yenilenmekte ve değişmektedir. Bilgi arttıkça bilgiye hâkimiyet gereksinimi alanı sınırlamak mecburiyetini getirmekte birçok disiplin alt disiplinlere ayrılmaktadır. Her birey kendi uzmanlığı çerçevesinde dünyadaki çoğalan sorunları çözmeye çalışmaktadır (Atamaz, 2018: 2). Doğduğumuz andan itibaren çeşitli eğitimler alırız ancak bu eğitimler içerisinde bizi doğrudan iş yaşamına hazırlayan eğitim, üniversite eğitimidir. İlgi duyduğumuz alan, gerçekleştirmek istediğimiz mesleğe bir adım atmak için üniversitelerde o mesleğe ilişkin birçok farklı disiplinde derslere tabi tutuluruz. Alınan bu derslerin kimi doğrudan mesleki bilgiler edinmemize katkı sunarken kimi dersler iş yaşamından çok günlük yaşam hakkında farkındalık oluşturmamıza yardımcı olmaktadır.

Üniversitelerde öğrenciler öğrenimleri boyunca mezun olabilmek için birçok zorunlu ve seçmeli ders alarak başarı ile bu dersleri tamamlamaları gerekmektedir. Zorunlu derslerin dışında seçmeli dersler

gibi öğrencilere çeşitli alternatiflerin yaratılması, öğrencilerin yetenek, ilgi, düşünce yapıları ve gelişimlerine destek sunmaktadır (Larson, 2006).

Zorunlu dersler öğrencilerin mesleki hayatla ilgili edinmesi gereken temel bilgileri içerirken seçmeli dersler daha çok tamamlayıcı nitelikte olup yaşam becerisini geliştiren, genel kültüre katkı sağlayan, yeni bilgiler edinilmesine fayda yaratan, mesleki anlamada da katkı sunacak derslerdir. Bu dersler aynı zamanda günlük hayatta problem çözme becerisini de geliştirmeye yardımcı olmaktadır. Her öğrenci ilgi ve yeteneğinin farklı olduğu düşünüldüğünde, bu çalışma, tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik programı öğrencilerinin bakış açısıyla seçmeli ders seçim kararında etkili olan faktörlerin önceliklendirilmesi ve öncelikli faktörler ışığında en uygun seçmeli dersin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada kullanılan yöntemlere ilişkin bilgiler birinci bölümde sunulmuş olup, ikinci bölümde çalışmanın uygulama ve bulgularıyla ilgili bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölüm ise çalışmanın sonuçları hakkında çıkarımlarda bulunulduğu sonuç ve değerlendirme bölümü ile sonlanmıştır.

2. YÖNTEM

Çalışma kapsamında ön lisans eğitimi veren bir kurumun tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik programında okuyan 50 öğrencinin bakış açısıyla seçmeli ders seçim kararında etkili olan faktörler belirlenmiştir. Bu kapsamda 5 kriter ve 5 alternatif belirlenmiştir. Kriterler literatürdeki çalışmalar (Ersöz, Kabak ve Yılmaz, 2011; Kutlu, Abalı ve Eren, 2012; Güngör, Yalçın ve Yurtay, 2013) ve öğrencilerin görüşleri çerçevesinde belirlenmiştir. Kriterler dersin öğretim elemanı, ders programı, ilgi alanı, arkadaş grubu ve danışmanın görüşleri iken alternatifler farmakoloji, sağlık alanına özel istatistikler, ilkyardım, örgütsel davranış ve genel iletişim dersleridir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında AHP yöntemi kullanılmış olup alternatif derslerin karşılaştırılmasında TOPSIS yönteminden faydalanılmıştır. Çalışmada kullanılan yöntemler hakkındaki bilgiler aşağıdaki bölümlerde sunulmuştur.

2.1. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Analitik hiyerarşi prosesi (AHP), karmaşık karar verme problemlerinin çözümünde faydalanan yapılandırılmış bir yöntemdir. Saaty tarafından geliştirilen AHP, karar hiyerarşisinin belirlenmesi durumunda faydalanan, karara etki eden kriterler açısından karar noktalarının öncelik yüzdelerini sunan tahminleme ve karar verme yöntemidir. Bu yöntem bir hiyerarşik yapı üzerinde karşılaştırma tabloları aracılığıyla kararı etkileyen kriterler ve karar noktalarının öncelik yüzdeleri açısından birebir karşılaştırma yapmaya dayanır (Kutlu, Abalı ve Eren, 2012: 6). AHP uygulama adımları aşağıdaki paragraflarda sunulmuştur:

1. Yöntemin ilk adımı amaç, kriter, alt kriter ve alternatiflerin tespit edildiği bir hiyerarşik yapının oluşturulması ile başlamaktadır.
2. Kriterlerin ve alternatiflerin kendi aralarında karşılaştırması yapılır. Burada Saaty (1980) tarafından geliştirilen ikili karşılaştırma ölçeği kullanılmaktadır. Bu ölçek Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. İkili karşılaştırma ölçeği

Önem Değeri	Tanım
1	Eşit önem
3	Önemli
5	Çok önemli
7	Çok güçlü önemli
9	Mutlak üstün önem
2,4,6,8	Ara değerler

Kaynak: Saaty, 1980

3. Normalizasyon işlemi yapılır. Öncelik Değeri (ÖD) olarak adlandırılan sütun değerleri elde edilir.

4. Tutarlılık oranları (TO) hesaplanır. Bu oran 0,10'dan küçük ise yapılan karşılaştırmaların tutarlı olduğu sonucuna varılır. TO değeri, tutarlılık indeksinin (Tİ) rassal indeks (Rİ) değerine bölünümü ile hesaplanır. Rİ değerinin hesaplanmasına ilişkin bilgi Çizelge 2'de sunulmuştur (Özüdoğru ve Görener, 2018: 69).

Çizelge 2. Rassal indeks değerleri

Kriter sayısı (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.11	1.52	1.35	1.40	1.45	1.49

Tutarlılık indeksi ise $Tİ = (\lambda_{\max} - n) / (n-1)$ formülü ile belirlenir. Karşılaştırma matrisinin sütunları ve her bir öncelik değerinin çarpılıp toplanması ile ağırlıklı toplam vektör (ATV) bulunur. ATV değerlerinin öncelik değerlerine bölünmesi ile (ATV/ÖD) değeri elde edilir. Bu sonucun ortalamasının alınması ile de $\lambda_{\max}$ hesaplanmış olur (Doğan ve Gencan, 2013)

5. Nihai ağırlıklar elde edilir. Bu aşamada kriter ve alternatiflerin öncelik değerlerine ilişkin birtakım hesaplamalar sonucunda nihai öncelik değerleri hesaplanır. En uygun alternatif, en yüksek değere sahip olandır (Doğan ve Uçak, 2018: 274).

2.2. TOPSIS

TOPSIS yönteminde seçilen çözümün pozitif ideal çözüme en yakın mesafeye ve negatif ideal çözüme en uzak mesafeye sahip olması beklenir (Lai, Liu ve Hwang, 1994: 486). Yöntem bir dizi uygulama adımından oluşmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla aşağıdaki paragraflarda belirtilmiştir (Olson, 2004: 722):

1. “k” kriter üzerinden “n” alternatif için performans verileri elde edilir. Normalizasyon işlemi yapılır. Ölçümler “ x_{ij} ”, standart ölçümler “ s_{ij} ”ye dönüştürülür.
2. Kriterlerin her biri için bir dizi önem derecesi “ w_k ” hesaplanır.
3. İdeal alternatifler s^+ belirlenir.
4. Negatif ideal alternatifler s^- belirlenir.
5. Hem ideal (D^+) hem de negatif ideal (D^-) için her bir kriter üzerinde bir uzaklık ölçüsü geliştirilir.

6. Her alternatif için ideal olmayan uzaklığın, ideal olmayan uzaklık ile ideale olan uzaklığın toplamına bölünen bir oran R belirlenir. Bu oran şu şekilde hesaplanır:

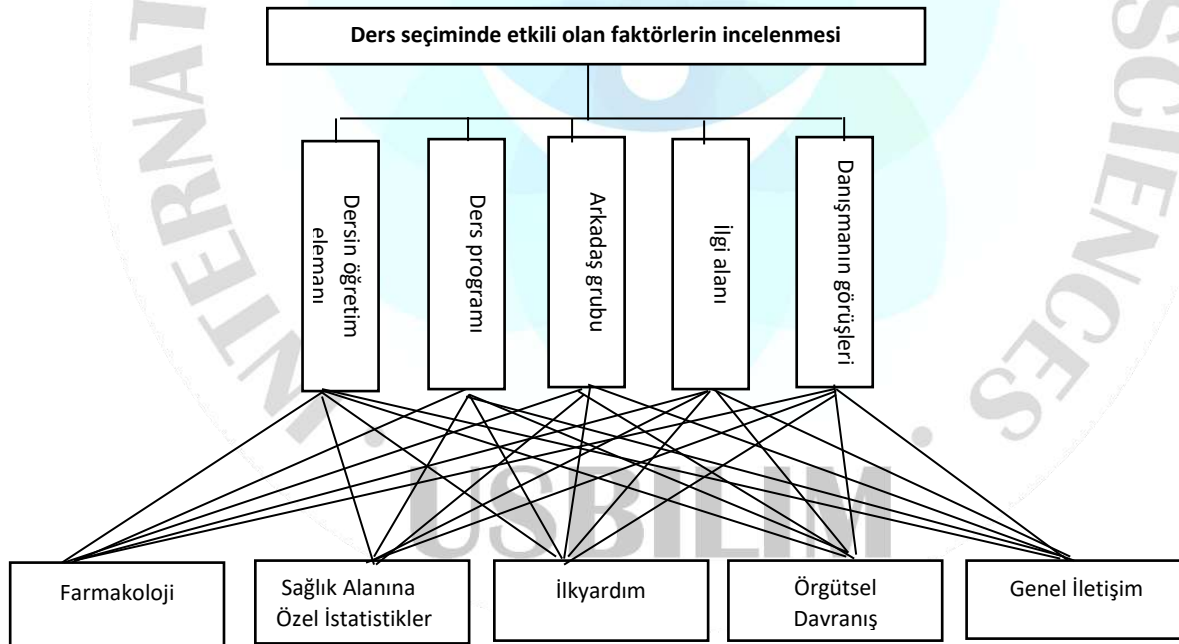
$$R = \frac{D^-}{D^- + D^+}$$

7. 6. adımdaki oran maksimize ederek alternatifler sıralanır.

Hedefimiz kar etmek ise ideal çözüme yakınlık karın maksimizasyonu, negatif ideal çözüme uzaklık maliyetin minimizasyonu anlamına gelmektedir (Özdemir, 2015:134).

3. UYGULAMA VE BULGULAR

Öncelikli olarak, tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik programı ikinci sınıf öğrencileri ile yapılan görüşmelerde, Görsel 1’de sunulan hiyerarşik yapı kullanılarak seçmeli ders seçiminde etkili olan faktörlerin değerlendirilmesi yapılmıştır.



Görsel 1. Ders Seçimini Etkileyen Faktörlere İlişkin Hiyerarşik Yapı

İlk olarak kriterlerin ağırlıklandırılmasında AHP yönteminden faydalanılmıştır. Kriterlerin önem değerlerinin belirlenmesi için karşılaştırma matrisleri oluşturulmuş, normalleştirme işlemleri yapılarak her kritere ilişkin öncelik değerleri ile yapılan işlemler Çizelge 3’te

özetlenmiştir. Öğrencilerin faktörlere verdiği puanların ortalaması alınarak karşılaştırma matrisleri çizilmiştir.

Çizelge 3. Ders seçimini etkileyen faktörlerin önem değerlerinin belirlenmesi

Kriterler	Dersin öğretim elemanı	Ders programı	Arkadaş grubu	İlgi alanı	Danışmanın görüşleri	ÖD	ATV	ATV/ÖD
Dersin öğretim elemanı	1,00	4	2	5	7	0,45	2,341	5,261
Ders programı	0,25	1,00	0,50	3	4	0,16	0,830	5,220
Arkadaş grubu	0,50	2	1,00	4	6	0,27	1,405	5,225
İlgi alanı	0,20	0,33	0,25	1,00	3	0,08	0,422	5,016
Danışmanın görüşleri	0,14	0,25	0,16	0,33	1,00	0,04	0,218	5,065
$\lambda_{\max} = 5,15$ $Tİ = 0,03$ $Rİ = 1,11$ $TO = 0,03$ ($TO \leq 0,10$ olduğundan karşılaştırmalar tutarlıdır.)								

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda seçmeli ders seçimini etkileyen faktörlerin önem değerleri sırasıyla dersin öğretim elemanı, arkadaş grubu, ders programı, ilgi alanı ve danışmanın görüşleri olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin görüşlerinde tutarlı olup olmadıkları da test edilmiş ve yapılan hesaplamalar neticesinde ($TO = 0,03$) kararların tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır. Daha sonra nihai öncelik değerlerinin belirlenmesi için alternatiflere ilişkin ağırlık matrisi oluşturulmuş ve Çizelge 4'te sunulmuştur.

Çizelge 4. Alternatiflerin Ağırlık Matrisi

Kriterler	Alternatifler					Kriter ağırlığı
	Farmakoloji	Sağlık alanına özel istatistikler	İlk yardım	Örgütsel Davranış	Genel iletişim	
Dersin öğretim elemanı	0,08	0,04	0,15	0,47	0,26	0,45
Ders programı	0,09	0,05	0,30	0,17	0,39	0,16
Arkadaş grubu	0,09	0,06	0,26	0,40	0,19	0,27
İlgi alanı	0,20	0,06	0,40	0,09	0,25	0,08
Danışmanın görüşleri	0,06	0,11	0,26	0,16	0,41	0,04

AHP ile belirlenen önem değerleri kullanılarak TOPSIS yöntemi ile dersler, ders seçimini etkileyen faktörlere göre kıyaslanmıştır. Alternatif dersler; farmakoloji, sağlık alanına özel istatistikler, ilkyardım, örgütsel davranış ve genel iletişim dersleridir. Bu doğrultuda ilk olarak Çizelge 5'te sunulan satırlarda alternatif, sütunlarda kriterlerin sunulduğu karar matrisi oluşturulmuştur.

Çizelge 5. Karar Matrisi

Alternatifler	%0,45	%16	%27	%0,08	%0,04
	Dersin öğretim elemanı	Ders programı	Arkadaş grubu	İlgi alanı	Danışmanın görüşleri
Farmakoloji	0,08	0,09	0,09	0,20	0,06
Sağlık alanına özel istatistikler	0,04	0,05	0,06	0,06	0,11
İlkyardım	0,15	0,30	0,26	0,40	0,26
Örgütsel Davranış	0,47	0,17	0,40	0,09	0,16
Genel iletişim	0,26	0,39	0,19	0,25	0,41

Karar matrisi düzenlendikten sonra alternatif derslere karşılık gelen kriterlerin karesi alınarak her sütun değerinin toplamının karekökünün alınmasıyla normalize işlemi yapılmış ve her bir kriter değeri sütun değerleri toplamının kareköküne bölünerek Çizelge 6’da ifade edilen normalize edilmiş matris oluşturulmuştur.

Çizelge 6. Normalize Edilmiş Matris

Alternatifler	Dersin öğretim elemanı	Ders programı	Arkadaş grubu	İlgi alanı	Danışmanın görüşleri
Farmakoloji	0,14	0,17	0,17	0,38	0,11
Sağlık alanına özel istatistikler	0,07	0,09	0,11	0,12	0,21
İlkyardım	0,26	0,57	0,49	0,77	0,49
Örgütsel Davranış	0,82	0,32	0,75	0,17	0,30
Genel iletişim	0,46	0,74	0,36	0,48	0,77

Normalize edilmiş matrsten sonra her kriterin ağırlık değeri ile normalize edilmiş matristeki değerler çarpılarak Çizelge 7’de gösterilen ağırlıklı normalize matris oluşturulur.

Çizelge 7. Ağırlıklı Normalize Edilmiş Matris

Alternatifler	Dersin öğretim elemanı	Ders programı	Arkadaş grubu	İlgi alanı	Danışmanın görüşleri
Farmakoloji	0,06	0,03	0,05	0,03	0,004
Sağlık alanına özel istatistikler	0,03	0,01	0,03	0,009	0,008
İlkyardım	0,12	0,09	0,13	0,06	0,02
Örgütsel Davranış	0,37	0,05	0,20	0,013	0,01
Genel iletişim	0,21	0,12	0,10	0,04	0,04

Sonraki aşamada negatif ve pozitif ideal çözüm değerleri elde edilerek ideal uzaklık tabloları oluşturulmuştur. İdeal uzaklık tablosu Çizelge 8’de sunulmuştur.

Çizelge 8. İdeal ve Negatif İdeal Uzaklık Tablosu

Alternatifler	Dersin öğretim elemanı	Ders programı	Arkadaş grubu	İlgi alanı	Danışmanın görüşleri	Toplam	S_i^+
Farmakoloji	0,096	0,008	0,022	0,0009	0,0012	0,128	0,357
Sağlık alanına özel istatistikler	0,115	0,012	0,028	0,003	0,0010	0,159	0,398
İlkyardım	0,062	0,0009	0,005	0,000	0,0004	0,068	0,260
Örgütsel Davranış	0,000	0,004	0,000	0,005	0,0009	0,009	0,094
Genel iletişim	0,025	0,000	0,010	0,0004	0,0000	0,035	0,187
Alternatifler	Dersin öğretim elemanı	Ders programı	Arkadaş grubu	İlgi alanı	Danışmanın görüşleri	Toplam	S_i^-
Farmakoloji	0,0009	0,0004	0,0004	0,0004	0,0000	0,0021	0,0458
Sağlık alanına özel istatistikler	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,01
İlkyardım	0,0081	0,0064	0,01	0,0026	0,0002	0,0273	0,1652
Örgütsel Davranış	0,1156	0,0016	0,0289	0,0001	0,0000	0,1462	0,3823
Genel iletişim	0,0324	0,0121	0,0049	0,0001	0,0012	0,0507	0,2251

İdeal ve negatif ideal uzaklık tablosundan yararlanarak her bir ders alternatifinin ideal çözümüne göreli yakınlığı hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 9’da özetlenmiştir.

Çizelge 9. Karar Tablosu

Alternatifler	S_i^+	S_i^-	C_i^+
Farmakoloji	0,357	0,0458	0,113
Sağlık alanına özel istatistikler	0,398	0,01	0,024
İlkyardım	0,260	0,1652	0,388
Örgütsel Davranış	0,094	0,3823	0,802
Genel iletişim	0,187	0,2251	0,546

Çizelge 9’da yer alan belirlenen kriter ve alternatifler incelendiğinde en uygun seçmeli ders seçiminin örgütsel davranış dersi olduğu, ikinci önemli dereceye sahip dersin ise genel iletişim dersi olduğu sonucuna varılmıştır.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Üniversitelerde okutulan seçmeli derslere ilişkin ders seçimi, zorunlu derslerden farklı olarak öğrencilerin tercihinin sunulan çok ölçütlü karar verme problemlerindendir. Üniversite öğrencilerinden mevzuata uygun olarak sunulan seçmeli dersler içerisinde belirli sayıda ders seçimi yapmaları istenmektedir. Bu seçim kararı neticesinde bazı derslere ilginin yüksek bazı derslere ise düşük olduğu gözlemlenmektedir. Bu nedenle üniversite öğrencilerinin seçmeli ders seçim kararında etkili olan faktörleri belirlemek ve seçmeli derslerin karşılaştırmasını

yapmak için çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ile AHP yöntemleri kullanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda dersin öğretim elemanının ders seçiminde en etkili faktör olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretim elemanının öğrencilere karşı tutumu, dersin anlatış, işleniş ve sınav biçimi, ilgili öğretim elemanının dersinden geçme oranı ile öğrencilerin dersin öğretim elemanına olan sevgisi seçmeli ders seçiminde öncelikli faktör olarak belirlenmiştir. Arkadaş grubu ise ikinci öncelik değeri yüksek faktör olarak belirlenmiştir. Birbiriyle iyi iletişim kuran, yakın arkadaş grupları ders seçimlerinde de birbirlerinin görüşlerinden etkilenmektedir. Yakın arkadaş grupları ortak karar alarak aynı derslerin seçiminde bulunmaktadır. Ders seçiminde etkili olan üçüncü faktör ders programı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin seçim yapacakları derslerin ders programındaki saati, günü, diğer derslerle arasındaki saat farklılıkları seçim kararında etkili olmaktadır. Dördüncü önemli faktör ilgi alanı olmuştur. Mesleklerinin gerektirdiği temel bilgilerin yanı sıra iş yaşamı boyunca kendilerine katkı sağlayacak uygulama ve ilgi alanına ilişkin bilgilerin sunulduğu dersler ders seçiminde etkili olabilmektedir. Önem sırasına göre en son öne derecesine sahip kriter danışmanın görüşleri olmuştur. Ders seçiminde kararsız kalan, sunulan dersler hakkında fikir sahibi olmak isteyen öğrenciler danışmanlarından bu konuya ilişkin bilgi alabilmektedir. Danışmanların konuyla ilgili görüşleri ve yönlendirmeleri öğrencilerin ders seçiminde etkili olmaktadır. Bu faktörler göz önüne alınarak seçmeli dersler içerisinden en uygun ders seçiminde ilk sırayı örgütsel davranış ikinci sırayı genel iletişim dersi alırken diğer dersler sırasıyla ilk yardım, farmakoloji ve sağlık alanına özel istatistikler dersleri olmuştur.

Bu çalışma bir meslek yüksekokulunun tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik bölümü öğrencileri ile yürütülmüştür. İleride yapılacak olan çalışmaların lisans ve lisansüstü düzeyde daha büyük öğrenci grupları ile diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinden faydalanılarak yürütülmesi düşünülebilir.

KAYNAKÇA

Atamaz, E. (2018). Çevre ve Mekân Grafiği Eğitimi İçin Seçmeli Ders Uygulaması. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 5(6): 1-14.

Doğan, N.Ö., Gencan, S. (2017). Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Temelli Balanced Scorecard Yöntemiyle Sağlık Sektöründe Stratejik Önceliklerin Belirlenmesi: Bir Uygulama. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 21(2): 695-714.

Doğan, N.Ö., Uçak, H. (2018). Üniversite Tercihinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması: Vakıf Üniversitelerinin Ameliyathane Programları Üzerine Bir Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulaması. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 8 (2): 265-286.

Ersöz, F., Kabak, M., Yılmaz, Z. (2011). Lisansüstü Öğretimde Ders Seçimine Yönelik Bir Model Önerisi. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13(2): 227-249.

Güngör, E., Yalçın, N., Yurtay, N. (2013). *Apriori Algoritması ile Teknik Seçmeli Ders Seçim Analizi*. Ulusal Uzaktan Eğitim ve Teknolojileri Sempozyumu(UZEM 2013), Türkiye, 23-25 Ocak 2013.

Kutlu, B.S., Abalı, Y.A., Eren, T. (2012). Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri İle Seçmeli Ders Seçimi. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2(2): 5-25.

Lai, Y.J., Liu, T.Y., Hwang, J.L. (1994). TOPSIS for MODM. European Journal of Operational Research, 76(3): 486-500.

Larson, R.. (2006). Positive Youth Development. Willful Adolescents. and Mentoring. Journal of Community Psychology. 34(6): 677-689.

Olson, D.L. (2004). Comparison of weights in TOPSIS models. Mathematical and Computer Modelling, 40(7-8): 721-727.

Özdemir, M. (2015). TOPSIS, Editörler Yıldırım, BF., ve. Önder, E., İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler İçin Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri içinde (ss.133-153). Bursa: Dora Yayıncılık.

Özüdoğru, A.G., Görener, A. (2018). Hastane Yeri Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanımı, Editörler Önder, E. Ve Yıldırım, BF., Sağlık Yönetiminde Karar Verme I Çok Kriterli Karar Verme Uygulamaları İle içinde (ss.63-84). Bursa: Dora Yayıncılık.

Saaty, T.L., *The Analytic Hierarchy Process*. U.S.A: McGraw-Hill Comp., 1980.

ETKİLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ NASIL OLMALIDIR?**A. Fatih ÖZCAN**

İnönü Üniversitesi

- ORCID ID: 0000-0001-9732-8026

Semih GEÇEN

İnönü Üniversitesi

- ORCID ID: 0000-0002-9656-2707

Özet:

Matematik dersi her sınıf düzeyinde öğrencilerin oldukça zorlandığı derslerin başında gelmektedir. Bunun birçok sebebi vardır ki bize göre bu sebeplerin en önemlisi öğrencinin zihninde matematik dersinin soyut kalması, bu dersi zihninde bir yere oturtamaması ve matematiğin günlük hayatta işine yaramayacağına, dolayısıyla gereksiz bir uğraş olduğuna inanmasıdır.

Bu çalışmada alan taraması yöntemiyle Van 'ın merkez ilçelerinden olan İpekyolu ve Tuşba ilçeleri araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Tuşba İlçesinin Vali Haydar Bey Anadolu Lisesi, Abdurrahman Gazi Anadolu Lisesi ile İpekyolu ilçesinin İskele Anadolu Kız İmam Hatip Lisesi ve Özen Adalı Anadolu Lisesi araştırmanın yapıldığı okullar oldu. Bu okullarımızda her sınıf seviyesinden öğrencilere konuyla ilgili 297 anket dağıtılıp öğrencilerden doğru ve objektif bir şekilde doldurmaları istendi.

Öğrencilerin matematik dersini sevdikleri, matematiğin günlük hayatla ilişkili olduğuna dair bir bilince sahip oldukları, günlük hayatla bağlantılı anlatılan matematiği daha iyi anlayacakları sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin derse başlamadan evvel öğrencileri matematiğin günlük hayatla olan ilişkisi ile ilgili daha fazla motive etmeleri gerektiği, öğrencilerin matematik müfredatı ve kitaplarını günlük hayatla daha irtibatlı görmek istedikleri, son olarak matematiğin hayata dair zarif bir dokunuş olduğu, matematik bilgisiyle evrene bakmanın yaratıcıya olan hayranlığı arttıracığı sonucuna varılmıştır.

Bu projedeki amacımız matematiğin hayatla bir bütün olduğu fikrini öğrencilerin anlamasını sağlamak ve günlük hayatla matematiği nasıl buluşturacağımız konusunda çözüm önerileri sunmaktır. Bu sayede günlük hayatla ilişkilendirilen matematik dersi öğrencinin zihninde daha somut bir şekil alacaktır, öğrencide matematiğe karşı öğrenme isteği ve gayreti artacaktır. Öğrencilere bu bilinci kazandırdığımız gün geleceğin Harizimleri, Birunileri, Hayyamları, Uluğ beyleri, Ali kuşçuları, Sinanları ve daha niceleri yeniden bu topraklarda doğacaktır.

Anahtar Kelimeler: Etkili öğrenme, doğru anlatım teknikleri, matematik ve hayat, deha...

ÇOCUKLAR NEDEN OYUN OYNAR?

Metin KADİM¹

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Vezirköprü Meslek Yüksekokulu, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü, ORCID ID:0000-0002-5487-1966

ÖZET

İnsanlık tarihi kadar eski olan oyun olgusu, çocukluk yıllarının temel uğraşını oluşturmaktadır. Geçmişten günümüze kadar tüm çocuklar oyun oynamıştır ve gelecekte de oynamaya devam edeceklerdir. Özellikle hayatın ilk yıllarında çocuklar zamanının çoğunu oyunla geçirmekte, oyun onların en ciddi uğraşı haline gelmektedir. Oyun, çocuklara eğlenceli zaman dilimleri sunarken aynı zamanda da gelişimsel ve eğitimsel olarak birçok fayda sağlamaktadır. Oyun, erken yaşlardan itibaren çocukları hayata hazırlamakta, onların dünyayı tanımalarını ve temel sosyal ilişki becerilerini yaşayarak öğrenebilmelerini sağlamaktadır. Yapısal olarak oldukça esnek bir özelliğe sahip olan oyun süreci, çocukların büyüme ve gelişme sürecinde dikkat edilmesi gereken etkili bir faktördür. Çocukların hayatlarında bu denli önemli olan ve gelecek hayatlarında büyük katkılar sağlayan oyunun neden var olduğu tarihsel süreçte akıllarda beliren önemli bir sorudur. Ailelerden eğitimcilere kadar tüm paydaşların zihinlerini meşgul eden “Çocuklar neden oyun oynar?” sorusunu cevaplayabilmek, erken çocukluk yıllarının vazgeçilmez faaliyeti olan oyunun anlamlandırılması adına önemli görülmektedir. Bu çalışmada, çocukların oyun oynama nedenleri hakkında ortaya atılan farklı fikirlerin değerlendirilmesi planlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, çocukların neden oyun oynadıkları ile ilgili görüşleri içeren ve genel itibari ile 19.yy sonlarına tarihlenen klasik oyun kuramları, bu çalışmanın temelini oluşturmaktadır. Oyun olgusunun kavramsallaştırılmasından bu yana yapılan çalışmalar aracılığıyla ortaya konulan klasik oyun kuramları ile temel olarak dört farklı görüş çerçevesinde çocukların neden oyun oynadığı sorusu cevaplanmaya çalışılmaktadır. Bu konuda ortaya atılan çeşitli görüşlerin çok yönlü olarak irdelenmesinin; hem çocuk-oyun ilişkisi konusunda bilgi sahibi olunmasına hem de tüm ilgililerin çocukların oyun oynama nedenleri ile ilgili bakış açılarını zenginleştirebilmelerine olanak tanıyacağı sanılmaktadır. Ayrıca bu çalışmanın, özellikle de yetişkinler için boş bir zaman eğlencesi olarak görülen oyunun gelişimsel ve eğitimsel değerinin anlaşılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Oyun, Oyun Kuramları, Erken Çocukluk.

1. GİRİŞ

Tarihi insanlığın geçmişi ile eşdeğer tutulan oyun, çocukluk yıllarının temelini oluşturan bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan arkeolojik kazılar ve araştırmalar neticesinde tarih sahnesindeki yeri kabul edilen oyunun, dünyanın dört bir yanındaki farklı coğrafyalarda varlığı gözlemlenebilmektedir. Geçmişten günümüze kadar vazgeçilmez bir öğe olarak çocukların

dünyasında yer alan oyun, gelecekte de çocukların en yakın arkadaşı olarak etkinliğini sürdürmeye devam edecektir. Oyunun sahip olduğu bu süreklilik özelliği, onun hayatımızdaki öneminin en belirgin göstergesini oluşturmakta ve özellikle de çocukların yaşamının vazgeçilmez bir olgusu olmasına neden olmaktadır.

Oyun, sahip olduğu özellikleri ile çok faktörlü bir yapıya sahiptir. Bu çok yönlü yapıyı bünyesinde barındırması sebebiyle oyun olgusunun tanımlanmasında da zorluklar yaşanmaktadır [1]. Kaynaklar incelendiğinde oyunun pek çok farklı tanımı ile karşılaşılmaktadır. Tanımların bu denli farklı olmasının temel sebebinin ise oyunun çeşitli özelliklerinden yola çıkarak onu betimleme çabası olduğu söylenebilir. Bu açıdan sahip olduğu genel özellikleri de göz önünde bulundurularak oyunu; “Çocukların dünyaya uyumunu kolaylaştırıp onları gelişimsel olarak destekleyen, belirli amaçlar çerçevesinde ya da belli bir amaç olmaksızın oluşabilen ve gönüllü olarak aktif katılım gerektiren, belirli yer ve zaman içerisinde, kurallı ve kuralsız olarak gerçekleştirilebilirken çocuklara mutluluk veren, sosyal ve toplumsal içerikteki, gerilim duygusunun eşlik ettiği oldukça esnek bir süreçtir.” şeklinde tanımlamak mümkündür [2]. Tanımdan da anlaşılacağı üzere oyunun çok farklı özelliklere sahip olduğu ve bu özelliklerin oyun olgusu üzerinde oldukça büyük etkiye sahip olduğu da unutulmamalıdır.

Yaşamın ilk yıllarını oluşturan erken çocukluk, büyüme ve gelişme süreci açısından oldukça önemli bir dönemdir. Yaşama dair deneyimleri oldukça sınırlı olan çocuklar, yetişkinlik hayatına temel teşkil edecek bilgi ve becerileri bu dönemde kazanmaktadır. Gelişimin oldukça hızlı olduğu bu dönemde çocuklara sağlanan olanaklar ve hazırlanan öğrenme ortamları, onların yaşları, gelişim düzeyleri ve bireysel özelliklerine uygun nitelikte olmalıdır. Bu gereklilik çocuk eğitimi konusunda söz sahibi olan kitle ve kurumları oyuna yönlendirmektedir. Çünkü oyunun sahip olduğu özellikler çocukların gelişimsel olarak desteklenmesinde büyük olanaklar tanımaktadır. Oyunun eğlenceli ve esnek bir yapıda olması, aktif katılım gerektirmesi, sosyal ve toplumsal içerikte olması, gerilim duygusu eşliğinde hayal dünyasına hitap etmesi ve süreç içerisinde her şeyi mümkün kılması, ayrıca başlı başına bir öğretim yöntemi olarak da kullanılabilmesi gibi özellikleri onu çocukların dünyasında vazgeçilmez kılmaktadır. Oyun olgusu ile çocuk kavramının bütünleşmesinin, çocuk denilince akla ilk olarak oyunun gelmesinin temel sebebi de budur [3].

Çocuk ile oyun ilişkisinin tarihsel süreci incelendiğinde farklı görüş ve eğilimlerin olduğu göze çarpmaktadır. Yeterli kaynak olmasa da ilk çağlarda oyun, çocuklara özgü bir olgu olmaktan çok tüm insanların günlük yaşamlarının ve iletişim kurma sürecinin temel sonucu olarak kabul edilmektedir. Arkeolojik çalışmalar çerçevesinde, antik çağda oyunun sadece çocuklara özgü bir faaliyet olarak değil, toplumun her kesimi için sosyal ve kültürel hayatın bir parçası olarak görüldüğü düşünülmektedir. Yetişkinlerin de oyun materyallerine sahip olmaları ve oyun oynarken resmedilmeleri bu görüşün oluşmasında etkili olmaktadır. Orta çağda ise çocukların günümüzdeki halinden farklı olarak yetişkinlerle eşdeğer tutulduğu, çocukların minyatür yetişkinler olarak görüldüğü anlaşılmaktadır. Bu çağda oyunun varlığından söz etmek mümkün iken çocukluk kavramının olmamasından dolayı çocuk-oyun ilişkisinin günümüzden farklı algılandığı bilinmektedir. Yeni çağda çocukluk kavramının oluşmasıyla birlikte çocuk ile oyun ilişkisinin yakınlaştığı fakat oyunların sadece çocukları eğitmek, onları yetişkinlik hayatına hazırlamak için kullanıldığı görülmektedir. Yakın çağ ile birlikte önemi anlaşılmaya başlayan oyunun, özellikle de 19.yy’dan itibaren ünlü düşünür ve

eğitimcilerin çocuk gelişimi ve eğitimine yönelik çalışmaları neticesinde günümüzdeki değerini kazandığı söylenebilir [4].

Geçmişten günümüze kadar edinilen deneyimler ve yapılan çalışmalardan yola çıkılarak çocuk-oyun ilişkisi anlaşılır kılınmaya çalışılmıştır. Oyun dönemlerinden oyuncak çeşitlerine, oyun türlerinden oyun içeriklerine kadar oyuna dair yapılan tüm çalışmaların temelini ise çocuk ile oyun ilişkisinin nedeni oluşturmaktadır. Her dönemde eğitimcilerden ailelere kadar geniş bir kesimin zihnini çocuk-oyun ilişkisini betimleyen şu soru meşgul etmiştir: Çocuklar neden oyun oynar?

2. ÇOCUKLAR NEDEN OYUN OYNAR?

Çocuk dünyasının en önemli faaliyeti olan oyunun neden var olduğu ve neden çocukların oyun oynadığı eskiden beri merak edilmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar genel itibari ile 19.yy'ın ikinci yarısı ve 20.yy'ın başlarında artış göstermiştir [5]. Oyunun içerik ve şekil yönü ile ilgilenmeyen, oyunun neden oynandığı sorusuna cevap arayan çalışmalar, kuramsal anlamda klasik oyun kuramları adı ile sınıflandırılmıştır. Klasik oyun kuramları; oyunu antropolojik ve evrimsel bir bakış açısı ile değerlendirerek, temel olarak “çocuklar neden oyun oynar?” sorusunu cevaplamaya çalışmışlardır. Klasik oyun kuramcıları oyunun fiziksel ve içgüdüsel yönlerine odaklanmış ve daha çok çocuk oyunlarında gücün harcanmasına bakmışlardır [6].

Klasik oyun kuramları dört grupta ele alınmaktadır:

- 1.Fazla Enerjinin Tüketimi Kuramı (Friedrich Schiller ve Helbert Spencer),
- 2.Rahatlama ve Dinlenme Kuramı (Moritz Lazarus ve George Thomas White Patrick),
- 3.Yetişkinlik Hayatına Hazırlık Kuramı (Karl Groos)
- 4.Tekrarlama Kuramı (Granville Stanley Hall)

2.1. Fazla Enerjinin Tüketimi Kuramı

Bu teori ilk olarak Alman filozof Friedrich Schiller (1759-1805) tarafından ortaya atılmıştır. Daha sonra İngiliz filozofu ve psikoloğu Helbert Spencer (1820-1903) tarafından da desteklenen kuram bu sebeple Schiller ve Spencer kuramı olarak da adlandırılmaktadır. Teorinin temelinde; adından da anlaşıldığı üzere bünyedeki fazla enerjinin tüketilmesi ile oyunun oluştuğu düşüncesi vardır. Bu görüşe göre, çocuklar organizmada oluşan fazla enerjilerini harcayabilmek için oyun oynamaktadırlar.

Bu kurama göre oyunun ortaya çıkma nedeni; bedensel ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli enerjinin kullanılması ve geri kalan fazla enerjinin dışsal dünyaya oyun aracılığıyla yansması fikrine dayanmaktadır [7, 8]. Tüm canlılar hayatlarını devam ettirebilmek ve temel ihtiyaçlarını karşılayabilmek için enerjiye ihtiyaç duymaktadırlar. Çeşitli şekillerde edinilen enerji tamamen harcanmadığında ise organizmada baskıya neden olmaktadır. Bu baskıdan kurtulmanın yolu ise fazla olan ve organizmaya zarar veren enerjinin oyun aracılığıyla tüketilmesi ile mümkün olmaktadır [9]. Organizma tarafından kullanılmayan enerjinin işlevsel olmayan etkinliklerde, diğer bir deyişle oyun yoluyla harcanması söz konusudur. Oyun, biriken enerji fazlalığının doğal bir sonucu olarak amaçsızca gerçekleştirilen etkinliklerdir ve çocuğun biriken enerjisini toplumsal yönden kabul görülebilecek bir şekilde boşaltmasının yoludur. Çocuk yaşamak için harcadığı enerjisinden arta kalanını oyun için kullanmaktadır. [10, 11, 12, 13, 14].

Çocuklar yetişkinlere nazaran yaşamlarını devam ettirebilmek için daha az enerji harcamaktadır, çünkü çocukların korunma, bakım, günlük faaliyet gibi birçok aktivitesi yetişkinler tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple de çocuklarda yetişkinlere oranla daha fazla enerji

birikimi olmakta ve daha fazla oyuna gereksinim duyulmaktadır. Oluşan enerji fazlalığı gerginlik yarattığından çocuk bu fazlalığı oyun yoluyla atmakta ve daha sağlıklı bir yapıya kavuşmaktadır [15].

Kurama göre oyun, organizmanın temel ihtiyaçları için gerekli olan enerjiden daha fazlası olduğunda oynanmaktadır [16]. Bu yönüyle de kuramda açıklanamayan bazı noktalar oluşmaktadır. Çocukların enerjilerinin yetersiz olduğu, hasta veya yorgun oldukları zaman dilimlerinde de oyun oynama isteklerinin üst düzeyde olması bu konudaki temel eleştiriyi oluşturmaktadır. Ayrıca farklı oyun türlerinin oluşumunu ve farklı oyun dönemlerinde oynanan oyunların sadece enerji harcama amacına hitap etmediği gerçeğini bu teori açıklayamamaktadır [17].

2.2. Rahatlama ve Dinlenme Kuramı:

Bu teori Alman filozof Moritz Lazarus (1824-1909) tarafından ortaya atılmış, daha sonra ise psikolog olan Amerikalı George Thomas White Patrick (1857-1949) tarafından desteklenmiştir. Literatürde rekreasyon, eğlenme, canlanma, yeniden yaratma ya da yineleme kuramı gibi farklı isimlerle de yer alabilen bu teorinin temelinde; çocukların rahatlama ihtiyacından dolayı oyunun oluştuğu fikri vardır. Bu görüşe göre, çocuklar azalan enerjilerini tekrar kazanabilmek için oyun oynamaktadırlar.

Bu kurama göre oyunun ortaya çıkma nedeni; çocukların rahatlama, dinlenme ihtiyacıdır. Günlük yaşamdaki zorlayıcı faaliyetler, insanların beden ve zihin olarak yıpranmasına, yorulmasına neden olmakta ve bu yorgunluğun giderilebilmesi için de dinlenmeye ve uykuya ihtiyaç duyulmaktadır. Zihinsel anlamdaki gerçek dinlenme ise ancak insanın normal yaşamsal faaliyetleri dışında başka etkinliklerle uğraşması yoluyla gerçekleşebilmektedir. İnsan bu şekilde dinlenmekte, kendini yenilemektedir. Bu sebeple oyun, yorucu ve yıpratıcı bir sürecin sonunda dinlenme ihtiyacı hissedildiğinde ortaya çıkmaktadır [16, 18].

Bu teoriye göre oyundaki amaç; fazla enerji tüketimi kuramının tersine azalan enerjinin tekrar kazanılmasıdır. Günlük yaşamın sebep olduğu gerilimlerden kurtulmak için gerçekleştirilen oyun davranışları, çocukları rahatlatmakta, kaybedilen enerjinin yeniden kazanılmasına neden olmaktadır. Bu kurama göre gerçek dinlenme, ancak enerji kaybına neden olan çalışma şekline başka bir faaliyet yoluyla gerçekleşebilir, bu faaliyet de oyundur. Bu sebeple oyun davranışları, çalışmanın tam tersi olan faaliyetler olarak görülmektedir. Oyun faaliyetleri ile bireyin çalışma esnasında azalan enerjisinin, fiziksel ve zihinsel yorgunluğunun onarılması ve yaşam için gerekli enerjinin tekrar kazanılması sağlanmaktadır [12, 15, 19].

Kurama göre oyun, yorucu bir çalışma sürecinden sonra organizmanın dinlenmeye gereksinimi olduğunda, azalan enerjiyi yeniden arttırmak amacıyla oynanmaktadır [5]. Bu yönüyle de birtakım eleştirilere maruz kalmaktadır. Bunlardan en önemlisi; çocukların özellikle de fiziksel olarak oyun sürecinde dinlenmek yerine daha fazla yoruluyor ve enerji sarf ediyor olmalarıdır. Ayrıca hareketli oyunların oluşumu ve farklı oyun dönemlerinde oynanan oyunların sadece bu amaca hitap etmemesi de bu teoriye yöneltilen eleştirilerdendir [17].

2.3. Yetişkinlik Hayatına Hazırlık Kuramı:

Alman psikolog ve filozof Karl Groos (1861-1946) tarafından ortaya atılan kuram kaynaklarda yaşama hazırlık, öncül deneme, alıştırma, içgüdü-eylem, içgüdüsel alışkanlık gibi isimlerle de anılmaktadır. Groos kaleme aldığı “Hayvanların Oyunu (1898)” ve “İnsanın Oyunu (1901)” kitapları ile kuramını ortaya koymuş ve geliştirmiştir. Groos’a göre oyun içgüdüsel ve gelecek hayata bir ön hazırlıktır [20, 21]. Bu teori, gelecekte sergilenen davranışlara içgüdüsel olarak hazırlanma

temeline dayanmaktadır. Bu görüş doğrultusunda, çocuklar içgüdüsel olarak yetişkin yaşamına ön hazırlık yapmak, kendilerine hayatları boyunca gerekli olacak becerileri kazanmak için oyun oynamaktadırlar [10].

Bu teoriye göre oyun içgüdüsel bir olgudur, içgüdülerin gelişip olgunlaşmasına yönelik hareket ve faaliyetlerdir. İçgüdüsel alışkanlıkların oluşmasında önemli rolü olan oyun, gelecekteki yaşantıların bir ön hazırlığı niteliğindedir [5]. Çocuklar içgüdülerini oyun sürecinde kullanarak ve geliştirerek yetişkin dünyasına uyum sağlamakta, daha sonra edinecekleri becerilere hazırlanmaktadırlar [16]. Yani çocuklar gelecekte sahip olacakları davranışları önceden içgüdüsel olarak oyun şeklinde denemektedirler. Bu sebeple oyun, çocukların ilerleyen yaşamlarında onlara yardımcı olacak ve hayata hazırlayacak nitelikteki doğal yeteneklerinin ortaya çıkma süreci olarak görülmektedir [12, 22].

Bu kuram oyunu önemsiz, amaçsız bir davranış yerine kalıtsal olarak yaşama hazırlayan ve biyolojik amacı olan ciddi bir davranış olarak kabul etmektedir. [18]. Bu yönüyle kuram, oyun ile çocuklara gelecekteki yaşamlarına dair çok şey öğretilse de bunun doğal bir içgüdüsel hazırlanma sayılamayacağı eleştirisine maruz kalabilmektedir. Çünkü çocuklar sadece öğrenmek amacıyla oyun oynamamakta, çoğu kez amaçsız oyun faaliyetlerinde de bulunabilmektedirler [17].

2.4. Tekrarlama Kuramı:

Kaynaklarda rekaptülasyon kuramı, özünü yineleme kuramı, özetleyici kuram ya da bağlantı kuramı olarak da adlandırılabilen bu teori, Amerikalı psikolog ve eğitimci olan Granville Stanley Hall (1846-1924) tarafından, evrimsel bir bakış açısıyla ortaya atılmıştır. Temelinde oyunun biyolojik bir miras olarak oluştuğu ve insan ırkının gelişimine paralel olarak ortaya çıktığı görüşü olan bu kurama göre, çocuklar insan ırkına özgü olan yaşam deneyimlerini tekrarlamak için oyun oynamaktadırlar [15].

Stanley Hall, çocukların içgüdülerini oyun yoluyla sergilediklerini ve oyunlarında aslında atalarının gelişme sürecinde yaşadıklarının tekrarını yaptıklarını öne sürmektedir. Ona göre oyunlar, insan ırkının gelişimi ve ilerlemesinin bir özetini yansıtmaktadır. Bu anlamda, yetişkinlik hayatına hazırlık kuramının tam tersine, oyunun gelecek ile değil geçmiş ile bağlantılı bir olgu olduğunu savunmaktadır. Çocuklar, oyun sürecinde kendi ırkının evrimsel süreçte geçirdiği tüm aşamaları tekrar yaşamaktadır [7, 16].

Bu kurama göre çocuklar, oyun yoluyla geçmiş insanların geçtiği tüm süreçlerden geçmekte ve kalıtımın etkisi ile ırkının geçmişteki davranış ve yaşantılarını tekrar etmektedir. Oyunların içeriğinde insanoğlunun varoluşundan bu tarafa geçirdiği tüm evreleri görmek mümkündür [10]. Çocuklar, oyunlarındaki vurma, fırlatma, yakalama gibi davranışlar ile eski çağlardaki avlanma aktivitelerini tekrar etmekte; önce bireysel oyun oynarken ilerleyen süreçte grup ile sosyal oyunlar oynayarak insanoğlunun ilkel davranışlardan sosyal davranışlara doğru yaptıkları geçiş yaşamaktadırlar. Çocuklar bu sayede ilkel dürtülerden kurtularak modern yaşama uyum sağlamaktadır [12, 19]. Çocuk oyunlarının, insanların geçirdiği evrimsel ve kültürel değişimlerle paralellik gösterdiğini belirten bu teori, günümüzün yaşam şartlarında görülen değişiklikleri açıklamakta yetersiz kalması ve yeniliğe, yaratıcılığa yer vermemesi sebebiyle eleştirilebilmektedir [15].

3. SONUÇ

Erken çocukluk dönemi başta olmak üzere tüm yaşamımızda var olan oyun, dışarıdan bakıldığında basit bir faaliyet gibi gözükse de sahip olduğu özellikleri sebebiyle oldukça karmaşık bir olgudur. Geçmişten günümüze kadar sosyal ve kültürel değişimlere ayak uydurarak varlığını sürdüren

ve gelecekte de sürdürecek olan bu olguyu tamamıyla anlamlandırabilmek, tüm niteliklerini betimleyebilmek ve çocuklarla ilişkisini açıklayabilmek bir hayli güçtür. Çocuk-oyun ilişkisini anlamlı kılmanın belki de en önemli noktasını “Çocuklar neden oyun oynar?” sorusu oluşturmaktadır.

Gelişimsel ve eğitimsel olarak çocuklara büyük katkılar sağlayan oyunun neden oynandığına ilişkin tarihsel süreçte ortaya atılan çeşitli teoriler bulunmaktadır. Klasik oyun kuramları olarak isimlendirilen bu görüşler, temel olarak oyunun içeriği ya da sürecinden ziyade nedenine odaklanmışlardır. Özetle, bu teorilerden ilki olan fazla enerjinin tüketimi kuramında, organizmada biriken ihtiyaç fazlası enerjinin harcanması için oyunun oynandığı ileri sürülmektedir. Bu görüşün tersi niteliğindeki rahatlatma ve dinlenme kuramında ise, yaşam sürecinde kaybedilen enerjinin tekrar kazanılabilmesi, bu sayede organizmanın dinlenebilmesi için oyunun oynandığı savunulmaktadır. Diğer bir görüş olarak ortaya atılan yetişkinlik hayatına hazırlık kuramında, oyunun gelecekteki yaşama hazırlanabilmek için içgüdüsel olarak oynandığı belirtilmektedir. Son olarak tekrarlama kuramında ise, evrimsel süreçte insan ırkının geçirdiği aşamaları tekrar etmek için oyunun oynandığı düşünülmektedir.

Yukarıda belirtilen farklı nitelikteki görüşlerin savunulduğu klasik oyun kuramları ile çocukların neden oyun oynadıkları sorgulanmaktadır. Bu sayede çocukluk yıllarının en temel uğraşı olan oyunun çocuklarla olan ilişkisinde önemli bir nokta betimlenmeye çalışılmaktadır.

4. GENEL DEĞERLENDİRME

Çocukların neden oyun oynadıklarına ilişkin ortaya atılan çeşitli görüşlerin çok yönlü olarak incelenmeye çalışıldığı bu çalışma ile hem çocukların oyun oynama nedenlerinin anlaşılması hem de çocuk-oyun ilişkisinin daha anlamlı kılınması amaçlanmıştır. Ayrıca bu çalışmanın, özellikle de yetişkinler için boş bir zaman eğlencesi olarak görülen oyunun gelişimsel ve eğitimsel değerinin anlaşılmasına katkı sağlayacağı da düşünülmektedir.

Bu konuda unutulmaması gereken temel nokta ise; çocukların neden oyun oynadığına ilişkin hangi görüş benimsenirse benimsensin oyunun farklı amaçlarla hayatımızda var olduğu ve gelecekte de var olacağı gerçeğidir. Özellikle de çocukluk döneminde oyunun, vazgeçilmez olması ve çocuklara çok yönlü katkılar sağlaması, gelişimsel olarak onları desteklemesi, eğlendirerek hoş zaman geçirmelerine yardımcı olması ve bir öğretim yöntemi olarak eğitimsel değere sahip olması sebebiyle tüm araştırmacılara, bu tür oyun ile ilgili çalışmaların artırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Şahin, S. (2021). Oyun Nedir? Ayperi Dikici Sığırtaç (Ed.), *Erken Çocuklukta Oyun Gelişimi ve Eğitimi* içinde (1-27). Ankara: İzge Yayıncılık.
- [2] Kadim, M. (2022). Oyunla Tanıma. Recai Akay (Ed.), *Çocuğu Tanıma Teknikleri* içinde (53-74). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- [3] Tuğrul, B. (2019). Oyunun Gücü. Ayşe Belgin Aksoy (Ed.), *Okul Öncesi Eğitimde Oyun* içinde (11-32). Ankara: Hedef CS Yayıncılık.
- [4] Kahya Canlı, S. ve Demirarslan D. (2020). Çocuk oyun alanlarının tarihi gelişimi. *Çocuk ve Gelişim Dergisi*, 3(6), 60-75.
- [5] Çakmak, A. ve Elibol, F. (2015). *Çocuk ve Oyun* (3. Baskı). Ankara: Vize Yayıncılık.
- [6] Verenikina, I., Harris, P. ve Lysaght, P. (2003). Child's play: Computer games, theories of play and children's development. *Conference on Young Children and Learning*

- Technologies, 34. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1082060.1082076> (Erişim tarihi: 12.09.2022)
- [7] Öğretir, A. D. (2008). Oyun ve oyun terapisi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 94-100.
- [8] Rubin. K. H. (1982). Early play theories revisited: Contributions to contemporary research and theory. *Contributions to Human Development*, 6, 4-14.
- [9] Poyraz, H. (2003). *Okul Öncesi Dönemde Oyun ve Oyuncak* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- [10] Dilek, A. (2022). *Okul öncesi ve ilkokul öğrencilerinin oynadığı sokak oyunlarının "belirlenmesi: Rize, Trabzon ve Giresun örneği"*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- [11] Gazezoglu, Ö. (2007). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarına özbakım becerilerinin kazandırılmasında oyun yoluyla öğretimin etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- [12] Kara, İ. (2021). Oyun Kuramları. Ayperi Dikici Sığırtaç (Ed.), *Erken Çocuklukta Oyun Gelişimi ve Eğitimi* içinde (28-44). Ankara: İzge Yayıncılık.
- [13] Saracho, O. N. ve Spodek, B. (1998). *Multiple Perspectives on Play in Early Childhood Education*. New York: Suny Press.
- [14] Tüfekçioğlu, U. (2008). Okul Öncesi Eğitimde Oyun ve Önemi. Umran Tüfekçioğlu (Ed.), *Çocukta Oyun Gelişimi, Beden Eğitimi ve Oyun Öğretimi* içinde. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- [15] Sevinç, M. (2009). *Erken Çocukluk Gelişimi ve Eğitiminde Oyun*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- [16] Milli Eğitim Bakanlığı. (2007). *Oyun Etkinliği-I*. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi. Ankara.
- [17] Arnold, A. (1980). *Çocuğunuz ve Oyun* (çev. R. Mahmudoğlu). İstanbul: Ece Yayınları.
- [18] Aksoy, B. A. ve Çiftçi, H. D. (2020). *Erken Çocukluk Döneminde Oyun* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- [19] Özdenk, Ç. (2007). *6 yaş grubu öğrencilerinin psikomotor gelişimlerinin sağlanmasında oyunun yeri ve önemi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- [20] Groos, K. (1898). *The Play of Animals*. New York: Appleton. <https://archive.org/details/playofanimals00groo/page/n5/mode/2up> (Erişim tarihi: 15.09.2022)
- [21] Groos, K. (1901). *The Play of Man*. New York: Appleton. <https://archive.org/details/playofman00groouoft/page/n3/mode/2up> (Erişim tarihi: 15.09.2022)
- [22] Muştı, Z. (2021). *Oyun ve oyuncağın pedagojik işlevleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE OYUN ÖĞRETİMİ

Öğr. Gör. Metin KADİM¹

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Vezirköprü Meslek Yüksekokulu, Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü, ORCID ID:0000-0002-5487-1966

ÖZET

Erken çocukluk yıllarının temel uğraşını oluşturan oyunlar, insan hayatındaki etkileri sebebiyle önemsenen ve oldukça değerli görülen süreçler olarak kabul edilmektedir. Çocuk ile ayrılmaz bir ikili oluşturan oyun incelenirken, çocuklar için vazgeçilmez olduğu gerçeği göz önünde bulundurulmalıdır. Çocukluk yıllarının başlıca faaliyetini oluşturan oyunlar, bu özelliği ile temel eğitim süreçlerinin de merkezinde yer almakta ve çocukların gelişimsel ve eğitimsel olarak desteklenmesinde önemli rol oynamaktadır. Oyunların farklı nitelikteki katkılarından habersiz olan çocuklar temel olarak eğlenmek amacıyla oyun oynamaktadır. Fakat çoğu yetişkin, çocuklardan farklı olarak oyunun sadece eğlenceden ibaret olmadığını ve çocuklara kayda değer kazanımlar sağladığını bilmektedir. Bu sebeple de oyun, özellikle de temel eğitim kademesindeki öğretim faaliyetlerinde sıklıkla tercih edilmektedir. Günümüzde bir öğretim yöntemi olarak kabul gören oyun, aktif katılımı gerektirmesi, yaratıcılığı desteklemesi, sosyal ve eğlence içerikli bir süreç olması, motivasyonu arttırması gibi çeşitli özelliklerinden dolayı eğitimsel açıdan kıymetli zaman dilimleri olarak görülmektedir. Eğitimsel açıdan belirlenen tüm kazanımların oyun aracılığıyla çocuklara kazandırılması mümkün iken çocukların çok yönlü gelişimlerinin desteklenmesinde de oyunlar etkili birer araç olarak kullanılabilir. Bu denli büyük bir öneme sahip olan oyunlardan beklenen verimin elde edilebilmesi ise ancak oyunların bir öğretim yöntemi olarak etkili kullanımları ile mümkün olabilecektir. Bu sebeple, çocukların eğitimi ve gelişimlerinin desteklenmesi sürecinde oyunlardan etkili bir şekilde nasıl faydalanılabileceğinin araştırılması, oyun öğretimi ve süreçleri ile ilgili temel becerilerin geliştirilebilmesi önemli görülmekte ve bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Çalışmanın, erken çocukluk yıllarında oyun öğretimi, aşamaları ve etkili bir şekilde nasıl uygulanabileceği hususunda eğitimcilere, ailelere ve diğer ilgililere ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Oyun, Oyun Öğretimi, Erken Çocukluk.

1. GİRİŞ

Geçmişten bugüne dünyanın farklı coğrafyalarında var olan oyun, erken çocukluk yılları başta olmak üzere insanlığın tüm yaşam serüveninde etkin olan kadim bir olgu olarak kabul görmektedir. Oyun, ilk insanlardan bu yana özellikle de çocukların temel uğraşı ve en yakın arkadaşı olma özelliği ile her zaman vazgeçilmez bir süreç olarak nitelendirilmiştir. Kimi zaman büyük bir ciddiyetle sürdürülen kimi zaman ise sadece eğlenme amacına hitap eden oyun süreci, sadece çocukların değil tüm yaşlardaki bireylerin yaşamlarında önemli görülen bir süreç olarak tarih sahnesindeki yerini daima

korumuştur ve gelecekte de koruyacaktır [1]. Çünkü tüm insanlar oyun oynamışlardır, gelecek zamanlarda da oynayacaklardır.

Çocukların dünyasındaki etkililiğini her zaman sürdürmüş olan oyun, yapısal olarak çeşitli özelliklere sahiptir. Bu farklı özelliklerden kaynaklanan yapısı, oyunun çok yönlü bir olgu olarak karşımıza çıkmasına neden olmaktadır. Oyun, sadece faaliyet ya da materyallerden ibaret olmayan kendine özgü bir yaklaşım, kişiye özel bir düşünme ve uygulama şeklidir [1]. Oyun; evrensel olması, bedensel ve zihinsel olarak aktif katılımı gerektirmesi, her şeyi mümkün kılan esnek bir süreç olması, kültürle ilişkili olarak sosyal etkileşimi bünyesinde barındırması ve eğitici-öğretici işlevi ile sınırlarının belirlenmesi pek de mümkün olmayan bir süreçtir. Bu kişiye özgü, çok yönlü yapısı sebebiyle oyunu tanımlamak da epey güçtür. Özelliklerini de göz önünde bulundurarak oyun olgusunu şu şekilde özetlemek mümkündür: “Oyun, çocukların dünyaya uyumunu kolaylaştırıp onları gelişimsel olarak destekleyen, belirli amaçlar çerçevesinde ya da belli bir amaç olmaksızın oluşabilen ve gönüllü olarak aktif katılım gerektiren, belirli yer ve zaman içerisinde, kurallı ve kuralsız olarak gerçekleştirilebilirken çocuklara mutluluk veren, sosyal ve toplumsal içerikteki, gerilim duygusunun eşlik ettiği oldukça esnek bir süreçtir.” [2].

Çok yönlü yapısı ve vazgeçilmezliği ile hayatımızda yer alan oyunun özellikle de erken çocukluk dönemindeki önemi büyüktür. Gelişimin oldukça hızlı olduğu bu dönemde çocukların gelişimsel olarak desteklenebilmesinde oyunun yadsınamayacak faydaları bulunmaktadır [16]. Koşma, atlama gibi büyük kas motor becerilerden el-göz koordinasyonu gerektiren ince motor becerilere kadar farklı nitelikteki birçok becerinin geliştirilmesinde etkili olan oyun, içinde hareket unsuru barındırması sebebiyle kas ve iskelet sistemini kuvvetlendirmekte ve kalp, dolaşım, solunum ve sinir sistemlerini güçlendirmektedir. Fiziksel ve motor gelişime olan bu katkılarının yanı sıra düşünme ve algılama süreçlerinden problem çözme becerilerine kadar birçok zihinsel becerinin desteklenmesinde de önemli rol oynamaktadır. Ayrıca sosyal etkileşim ve duygusal paylaşımlı içeriği ile sosyal, dil ve duygusal gelişime de önemli katkıları bulunmaktadır [3, 4, 17]. Bunun yanı sıra çocuklardaki ruhsal sorunlar veya davranış bozuklukları gibi olumsuzlukların tanınması ve tedavi edilmesi sürecinde de oyundan faydalanılabilmektedir [5].

Büyüme ve gelişme sürecinde önemli bir araç olan oyundan eğitim-öğretim faaliyetlerinde de yararlanılmaktadır. Bir öğretim yöntemi olarak, tüm öğretim kademelerinde kullanılabilen oyun, eğlenceli içeriği ile yüksek motivasyonu sağlamakta, uygulama süreci ile aktif öğrenmeyi mümkün kılmaktadır. Çocuğun en doğal öğrenme yolu olan oyun aracılığıyla tüm eğitim-öğretim amaçlarına ulaşmak mümkündür. Özellikle de dikkat süresinin oldukça sınırlı olduğu erken çocukluk yıllarında, kimsenin öğretemeyeceği konuların çocuklara kendi yaşantıları aracılığıyla öğretilmesinde oyun büyük kolaylık sağlamakta, çocuklara benzersiz bir öğrenme fırsatı sunmaktadır [1, 6, 16].

Bilindiği üzere eğitim sistemleri aracılığıyla sağlanan öğrenme süreçleri oldukça maliyetli ve uzun soluklu süreçlerdir. Bu süreçlerden beklenen verimin elde edilebilmesi ise ancak uygun ve bilinçli bir şekilde kullanılan öğretim yöntemleri ile mümkün olmaktadır [7]. Geleceğimizin teminatı olan çocukların gelişimsel ve eğitimsel olarak desteklenebilmesinde büyük katkılar sağlayan oyunun bir öğretim yöntemi olarak etkili kullanımı, eğitimin kalitesini direkt etkileyebilmektedir [8, 9]. Bu sebeple, çocukların eğitimi ve gelişimlerinin desteklenmesi sürecinde oyunlardan nasıl faydalanılabileceğinin bilinmesi ve erken çocukluk yıllarında oyun öğretimi, aşamaları ve eğitim-

öğretim faaliyetlerinde oyunların etkili bir şekilde kullanımları ile ilgili becerilerin geliştirilebilmesi önem arz etmektedir.

2. OYUN ÖĞRETİMİ

Bireylerde planlı ve programlı bir şekilde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak kabul edilen öğretim, formal (planlı) eğitimin uygulama sürecini oluşturmaktadır [7]. Tüm eğitim kademelerinde olduğu gibi temel eğitim seviyesinde de ilgili eğitim programları aracılığıyla eğitim-öğretim faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Öğrenme hızının oldukça yüksek olduğu erken çocukluk yıllarında gerçekleştiren bu faaliyetlerin etkililiği birçok faktörden etkilenebilmektedir. Öğrencilerin bireysel özelliklerinden hazırlanan öğrenme ortamlarına, kullanılan eğitim programlarından okul-aile işbirliğine kadar farklı nitelikteki bu değişkenler, öğretim sürecinin verimliliği için büyük önem taşımaktadır. Kalıcı ve etkili öğrenmelerin gerçekleşebilmesi adına öğretim süreçlerinin kişiye uygun, yüksek motivasyonlu ve aktif katılımlı bir süreç olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Oyun, çocuklar tarafından eğlenceli bulunması ve öğrenme sürecinde güdülenme sağlaması, yüksek motivasyon oluşturmaları, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi sağlaması açısından erken çocukluk eğitimi için en etkili öğretim yolu olarak kabul edilmektedir [4, 6, 10, 11, 12, 15].

Öğretim süreçlerini oyunlardan yararlanarak gerçekleştirme genellemesine dayanan oyun öğretimi; belirli amaçlar çerçevesinde eğitimci ya da çocuklar tarafından başlatılarak sürdürülen, uyarıcılarla zenginleştirilmiş bir ortamda bireysel ya da grupça uygulanabilen, organize edilmiş bir öğretim sürecini ifade etmektedir [1, 12]. Bu öğretim süreci, çocuklar için eğlenme ya da sadece oyunu kazanma gibi basit amaçlar taşısa da aslında tüm eğitim-öğretimsel amaçların kazandırılmasına olanak tanıyan bir süreçtir. Çocukların yaşları, ilgileri ve gelişim düzeyleri ile bireysel özellikleri de dikkate alınarak planlanmış, uygun ortamlarda, gerekli araç-gereç desteği ile yapılandırılmış ya da yarı yapılandırılmış şekilde uygulanan oyunlar aracılığıyla çocuklara her şeyi öğretilmek, tüm becerileri kazandırılabilir mükündür [10].

Erken çocukluk eğitiminden beklenen verimin alınabilmesi ve çocukları geleceğe hazırlayacak, onları eğitimsel ve gelişimsel olarak destekleyebilecek uygun öğrenme fırsatlarının sağlanabilmesi açısından oyun öğretiminin nasıl uygulanması gerektiğinin de vurgulanması önem arz etmektedir. Çünkü sürecin yanlış ya da eksik olarak uygulanması belirlenen amaçlara ulaşma hususunda sorunlara sebep olacak, telafisi mümkün olmayacak olumsuzluklara yol açabilecektir. Çocukların eğitiminde rol alan tüm ilgililerin oyun öğretiminin planlama, uygulama ve değerlendirme aşamaları hakkında bilgi sahibi olması ve bu konudaki yeterliliklerini geliştirmesi sürecin etkili ve verimli bir şekilde yürütülmesini sağlayacak, olası sorunların oluşumunu engelleyecektir [16].

Çizelge 1. Oyun Öğretimi Aşamaları

Planlama	Uygulama	Değerlendirme
1.Amaçların belirlenmesi	1.Oyun yerinin hazırlanması	1.Oyunun değerlendirilmesi
2.Oyunun belirlenmesi	2.Oyun materyallerinin hazırlanması	2.Çocukların değerlendirilmesi
3.Sürenin belirlenmesi	3.Çocukların hazırlanması	3.Öğretmenin değerlendirilmesi
4.Oyun yerinin belirlenmesi	4.Bilinen oyunların tekrarlanması	
5.Oyun materyallerinin belirlenmesi	5.Yeni oyun öğretimi - Oyunun tanıtılması - Oyunun açıklanması - Oyunun uygulanması	

2.1. Oyun Öğretiminin Planlanması

Belirlenen hedeflere ulaşmak amacıyla mevcut olanakların ve bu olanakların nasıl kullanılacağından önceden saptanması olarak kavramsallaştırılan planlama, eğitim-öğretim faaliyetlerinin temelini oluşturmaktadır. Olası risklerin tespit edilip ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi amacıyla tüm öğretim süreçleri gibi oyun öğretiminin de planlanması gerekmektedir [16]. Eğitim-öğretim faaliyetlerinde oyunlardan en uygun şekilde yararlanabilmenin temeli oyunların planlamasıdır. Erken çocukluk eğitiminde oyunlar planlanırken, çocukların gelişim ve hazır bulunuşluk düzeyleri, dikkat süreleri, ilgi ve becerileri göz önünde bulundurulmalıdır. Çocuklara ait bu özelliklerin yanı sıra oyun türleri, oyun için ayrılan süre ve kullanılabilecek materyallerin özellikleri ile oyun yerinin özelliklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu özelliklerin belirlenmesi planlama aşamasında uygulayıcıya kolaylık sağlayacağı gibi oyunun sorunsuz bir şekilde uygulanmasına da yardımcı olacaktır [11].

Oyun öğretiminin planlama sürecinin ilk aşaması **amaçların belirlenmesidir**. Eğitim-öğretim faaliyetlerinin her zaman belirli amaçlar çerçevesinde gerçekleştirildiği düşünüldüğünde bu aşamanın oyun öğretiminin temelini oluşturduğu söylenebilir. Belirlenen amaçlar bilişsel, duyuşsal ya da psiko-motor alana dönük taksonomik amaçlar olabileceği gibi direkt çocukların gelişim alanlarına yönelik gelişimsel amaçlar da olabilir. Özellikle erken çocukluk eğitiminde amaçlar belirlenirken kazanım-göstergeler kullanılabilir [18]. Amaçlar belirlenirken çocukların yaş ve gelişim düzeyleri ile bireysel özelliklerine uygun, ulaşılabilir amaçların belirlenmesine dikkat edilmelidir. Amaçların belirlenmesinden sonraki aşama ise **oyunun belirlenmesidir**. Bu aşamada çocukların bireysel ve kültürel özellikleri çerçevesinde, belirlenen amaçlara uygun nitelikteki oyun türüne karar verilir. Öğretimi yapılacak oyunun hangi çeşit oyun olduğu bundan sonraki tüm aşamaları da ilgilendireceği için uygun oyun türünün belirlenmesi önemlidir. Çocuklar için doğru oyunun belirlenebilmesi ise ancak tüm çocukların bireysel özelliklerinden ilgi ve ihtiyaçlarına kadar her yönüyle çok iyi tanınması ile mümkündür. Erken çocukluk döneminde oyun türü olarak; bilişsel, sosyal, fiziksel, biyolojik, hayali, sembolik, kurallı, yaratıcı, dramatik, işbirlikçi, dijital oyunlar ile açık hava veya salon-sınıf oyunları, ısındırıcı, dinlendirici ya da hareketli oyunlar tercih edilebilir. Oyun türüne karar verilirken çocuklarla birlikte tartışmalar yapılarak onların da oyun türü hakkındaki önerileri alınabilir [2, 14]. **Sürenin belirlenmesi** aşamasında, belirlenen amaçlar ve oyun türüne göre, çocukların düzeyleri ve ilgileri de göz önünde bulundurularak ortalama bir süreye karar verilir. Oynanacak olan oyunun genel işleyişi, çocuk sayısı, denemeler ya da oyun tekrarları gibi çeşitli değişkenler oyun süresinin belirlenmesinde etkilidir [13]. Bu noktada önemli olan; belirlenen sürenin standart oluşturmaması, programlamaya yardımcı olacak ortalama değerin belirlenebilmesidir. Bu aşamada ortalama oyun süresinin yanı sıra oyunun gün içinde hangi zaman diliminde oynanacağını da kararı verilmelidir. Oyunun oynanacağı zaman diliminin belirlenmesinde doğru bir planlama yapılmalı, çocukların uykusu, açlık gibi fizyolojik özellikler olarak en uygun oldukları zaman dilimlerinde ve mümkün olduğu kadar sakin, pasif, durağan faaliyetlerden sonra oyunlara yer verilmelidir. Daha sonra **oyun yerinin belirlenmesi** aşamasına geçilir. Bu aşamada oyun türü, çocuk sayısı ve amaçlar başta olmak üzere, fiziksel şartlardan sahip olunan olanaklara, mevsim koşullarından sağlık şartlarına kadar çeşitli değişkenler göz önünde bulundurularak oyunun oynanacağı yerin planlaması yapılır. Oyun yeri belirlenirken özellikle güvenlik açısından sorun oluşturmamasına dikkat edilmelidir [11]. Oyun öğretiminin planlama sürecinde son aşama ise **oyun materyallerinin belirlenmesidir**. Oyun materyaline ihtiyaç duyulan bir oyun türü tercih edilmesi durumunda materyallerin; oyunun genel işleyişine, amaçlara ve çocuk sayısına uygun, tehlike arz etmeyen, kullanışlı nitelikteki materyaller

olması gerekmektedir. Oyunda mümkün olduğunca fazla sayıda, ilgi çekici materyalin kullanılmasının da oyunun etkililiğini arttıracakı unutulmamalıdır [4, 13, 18].

2.1. Oyun Öğretiminin Uygulanması

Oyun öğretimi sürecinde, tüm aşamaları ile planlama yapıldıktan sonra asıl oyun faaliyetinin gerçekleştirildiği uygulama adımına geçilir. Bu adımda, yapılan planlamaya uygun olarak gerekli hazırlıkların yapılması ve oyunun çocuklara öğretilerek uygulanması söz konusudur. Hedeflenen amaçlara ulaşmak ve eğitim-öğretim faaliyetlerinde oyunlardan yararlanarak çocukları destekleyebilmek için uygulama süreci oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Yapısal olarak oldukça etkili olan oyunların bile olumsuz bir uygulama süreci neticesinde etkisiz kalacağı unutulmamalıdır.

Oyun öğretiminin uygulama süreci **oyun yerinin hazırlanması** ile başlamaktadır. Oyun çocuklara oynatılmadan önce, planlamaya uygun olarak oyun yeri oynanacak oyun için hazır hale getirilir. Bu aşamada planlamada belirlenen oyun yeri gözden geçirilerek hazırlanır, eksikler giderilir. Oyun alanı özellikle de tehlike yaratabilecek nesne ve durumlardan arındırılarak gerekli tedbirler alınır [12]. Bu aşamada; varsa oyun sınırları belirlemek, işaretlemeler yapmak ya da çizgiler çizmek gibi alan üzerinde yapılması gereken işlemler de yapılır ve oyunun sorunsuz bir şekilde uygulanması için oyun alanı hazır hale getirilir. **Oyun materyallerinin hazırlanması** aşamasında ise, oyun planında belirlenen ve oyun için gerekli olan materyallerin hazırlanması söz konusudur. Oyunda kullanılacak olan oyun materyalleri eksiksiz bir şekilde, çocuk sayısı ve oyun türüne uygun olarak oyun alanına getirilir ve oyun sürecinde kullanıma hazır şekilde bulundurulur [11]. Bu süreçte çocuklardan da yardım alınması onların sorumluluk bilincini destekleyecek ve oyunu benimsemelerini kolaylaştıracaktır [14]. Daha sonra **çocukların hazırlanması** aşamasına geçilir. Bu aşamada, çocuklar fizyolojik ve psikolojik olarak oyuna hazırlanır. Oyun türüne göre çocukların kostüm ya da özel kıyafet giymeleri gerekiyorsa ya da kişisel eşyalarına ihtiyaç duyulacaksa bu aşamada gerekli işlemler yapılır. Fiziksel hazırlıkların yanı sıra çocukların ilgisini çekmek, oyuna motive olmalarını sağlamak ve fizyolojik olarak onları oyuna hazırlamak için oyunun özelliğine göre tekerleme ya da parmak oyunları ve çeşitli beden hareketleri, nefes çalışmaları, yürüyüş, taklit veya dans hareketleri yapılabilir. Bu sayede oyun grubunun hem fiziksel hem de psikolojik olarak oyuna hazır hale getirilmesi mümkün olmaktadır [13]. Bu aşamanın çocukların yorulmamaları için çok uzun sürmemesine ve sıkılmamaları için mümkün olduğunca eğlenceli içerikte olmasına dikkat edilmelidir. Çocukların hazırlanmasından sonra isteğe göre **bilinen oyunların tekrarlanması** aşamasına geçilir. Yeni bir oyun öğretimi yapılmadan önce çocukların daha önceden öğrendiği ve uygulamaktan haz aldığı oyunların kısa ve öz olarak tekrarlanması hem çocukların eğlenmesini hem de yeni öğretilecek oyunu daha kolay öğrenmelerini sağlayacaktır. Çocukların fikirlerine de başvurularak uygulanabilen bu aşamanın, bir geçiş aşaması olarak kısa tutulması gerektiği ve oyun tekrarlarının basit düzeyde yapılması gerektiği unutulmamalıdır [11]. **Yeni oyun öğretimi** aşaması; oyunun tanıtılması, nasıl oynandığının açıklanması ve çocuklar tarafından uygulanması adımlarından oluşmaktadır. Öğretimi yapılan oyunun adı, genel bilgileri ya da varsa hikayesi gibi kısaca tanıtımı yapılır. Bu adımda, özellikle oyunun adının çocuklarla paylaşılmasına ve sürecin çocukları sıkmayacak düzeyde kısa tutulmasına dikkat edilmelidir. Oyun tanıtımında, oyunla ilgili kitaplardan, resim veya fotoğraflardan da faydalanılabilir. Daha sonra tanıtımı yapılan oyunun kuralları ve nasıl oynanacağı çocuklara açıklanır. Oyunun amacına uygun ve sorunsuz bir şekilde uygulanabilmesi için çocuklar tarafından tam olarak anlaşılması elzemdir. Bu sebeple oyunun açık, anlaşılır ve net bir şekilde çocuklarla paylaşılması önemlidir [18]. Özellikle erken çocukluk döneminde sözel ifadelerin yanı sıra açıklamaların uygulamalı olarak

gösterilmesine de özen gösterilmelidir. Bu noktada öğretmen (uygulayıcı), bizzat oyunu oynayarak çocuklara oyunun nasıl oynandığı konusunda model olabilir. Bu durum hem çocukların oyunu daha iyi anlamalarına hem de motive olmalarına yardımcı olacaktır [13]. Eğer varsa materyallerin kullanımları, rol ve görevlere göre yapılması gerekenler, uyulması gereken kurallar veya yaptırımlar da bu süreçte çocuklara açıklanır. Oyunla ilgili yapılması gereken açıklamalardan sonra varsa rol ve görev dağılımları ya da gruplandırmalar yapılarak oyun çocuklar tarafından uygulanır. Oyunun çocuklar tarafından uygulandığı süreçte, öğretmen (uygulayıcı) oyunu aktif olarak takip etmelidir. Belirlenen amaçlara ne düzeyde ulaşıldığı bu aşamada gözlemlenebilir. Ayrıca oyunun etkili ve sorunsuz bir şekilde sürdürülmesi için, gerekli görev ve sorumlulukların yerine getirildiğinden ve kurallara uygun olarak oyunun sürdürüldüğünden emin olunması gerekmektedir [16].

2.1. Oyun Öğretiminin Değerlendirilmesi

Eğitim-öğretim sürecinin önemli bir ögesi olan değerlendirme, gerçekleştirilen öğrenme etkinlikleri hakkında bilinçli bir yargıya varılması anlamına gelmektedir. Objektif ve doğru bir şekilde yapılan değerlendirme ile öğretim süreçlerinin olumlu ve olumsuz tüm yönleri belirlenebilir [12]. Bu sayede öğrenme-öğretme faaliyetlerinin etkili ve verimli bir şekilde yürütülmesi için uygun işlemler yapılabilir, gerekli görülen tedbirler alınabilir. Oyun öğretimi sürecinin değerlendirilmesi neticesinde; belirlenen amaçlara ne düzeyde ulaşıldığından planlama ve uygulama süreçlerinin etkililiğine, öğretmenin yeterliliklerinden çocukların gelişim düzeylerine kadar birçok özellik tespit edilebilir. Bu tespitlerden yola çıkarak da eksikliklerin ortadan kaldırılması ve sürecin daha iyiye yönlendirilmesi mümkündür. Bu nedenle çocuk gelişimi ve eğitiminde oyunlardan etkili bir şekilde faydalanabilmek için oyun öğretiminin değerlendirilmesine de özen gösterilmelidir.

Erken çocukluk döneminde yapılan genel değerlendirmelerde olduğu gibi oyun öğretiminin değerlendirilmesi de üç boyutlu olarak yapılmaktadır. **Oyunun değerlendirilmesi** boyutunda genel olarak oyun, uygulama süreci ve etkililiği değerlendirilmektedir. Öğretimi yapılan oyunun türü, belirlenen amaçlara ulaşma konusundaki düzeyi, materyallerin ve oyun alanının yeterliliği, oyunun süre ve zamana uyumu, uygulama sürecindeki olumlu ya da olumsuz yönleri, çocuklara uygunluğu gibi çeşitli özellikler bu aşamada değerlendirilir [18]. Çocukların hayatında önemli bir yere sahip olan oyunlardan eğitim-öğretim süreçlerinde etkili bir şekilde faydalanabilmek adına oyunun değerlendirmesi oldukça önemlidir. **Çocukların değerlendirilmesi** boyutunda, her bir çocuğun bireysel olarak ayrı ayrı ve bir bütün olarak grupça değerlendirilmeleri söz konusudur. Bu aşamada; çocukların gelişim düzeyleri, oyuna katılımları, istekli olup olmadıkları, eğlenip eğlenmedikleri, uygulama süreci içerisinde yaşadıkları, gerçekleştirilmesi planlanan hedeflere ulaşip ulaşmadıkları ya da ne düzeyde ulaştıkları, süreçteki sorumluluk ve işbirliği düzeyleri gibi farklı özellikleri değerlendirilir [13]. Çocukların gelişimsel ve eğitimsel olarak mevcut düzeylerinin tespit edilebilmesi ve desteklenebilmesi için tarafsız ve doğru bir değerlendirme sürecinin işe koşulması gereklidir. Son olarak **öğretmenin değerlendirilmesi** boyunda ise, öğretmenin (uygulayıcının) oyun öğretimi sürecindeki yeterliliği değerlendirilmektedir. Çocukları yeterince tanıyabilmesi, onlara uygun amaçlar belirleyebilmesi, uygun oyun türü ile uygun süre, yer ve materyalleri seçebilmesi, oyunun tanıtımı ve açıklanmasındaki kolaylaştırıcılığı, uygulama sürecindeki başarısı ve uygun model olması gibi oyun öğretimi sürecinde gerekli olan temel uygulayıcı yeterlilikleri konusunda öğretmen değerlendirilmektedir. Bu sayede yapılan hatalar, uygulamadaki eksiklikler ve sorunlar

düzeltilmekte, gelecek uygulamalar için gerekli önlemler alınabilmekte ve uygulayıcıların da oyun öğretimi konusunda gelişimleri desteklenebilmektedir.

Oyun öğretiminin değerlendirme sürecine çocukların da katılımı önemlidir. Çocukların oyunla ilgili düşünceleri, olumlu ya da olumsuz eleştirilerini paylaşmaları ve süreç hakkında fikir beyan edip öneri sunmaları, onların bireysel gelişimlerine katkı sağlayacağı gibi ileride uygulanacak olan oyun faaliyetlerinin de daha başarılı olmasını sağlayacaktır [11]. Bunun yanı sıra oyun öğretiminin değerlendirilmesinde, sadece sözel değerlendirmeden değil gözlemler, çalışma sayfaları, resimler, fotoğraflar gibi çeşitli değerlendirme araçları ve farklı değerlendirme yöntemlerinden de yararlanılabileceği hatırlanmalıdır [12, 18].

3. SONUÇ

Hayatımızın vazgeçilmez bir faaliyeti olarak görülen oyunlar, çocukları eğlendirmesinin yanı sıra onların gelişimsel ve eğitimsel olarak desteklenmesine de büyük katkı sağlamaktadır. Sahip olduğu özellikler ve çok yönlü yapısı ile özellikle de çocuklara sunulan eğitim-öğretim faaliyetlerinde oyundan sıklıkla yararlanılmaktadır. Erken çocukluk döneminin temel eğitim aracı olarak kabul edilen oyunlar aracılığıyla çocuklar eğlenceli bir şekilde her şeyi öğrenebilmektedirler.

Genel olarak, oyunların öğretim sürecinde işe koşulması anlamı taşıyan oyun öğretimi, üç temel süreç çerçevesinde hayata geçirilmektedir. Bunlardan ilki olan planlama sürecinde; öğretimi yapılacak olan oyun aracılığıyla çocuklara kazandırılması hedeflenen amaçlar ile oyunun türü, yeri, materyalleri ve süresi planlanmaktadır. Planlama sürecinden sonra gelen uygulama sürecinde; öncelikle oyun yeri, materyalleri ve çocuklar oyun için hazır hale getirilmekte ve sonrasında da oyun tanıtımı ve açıklaması yapılarak oyunun uygulanmasına geçilmektedir. Oyun uygulaması akabinde ise üç temel boyutta değerlendirme yapılmaktadır. Çocukların, öğretmenin ve oyunun değerlendirilmesi neticesinde de oyun öğretimi süreci son bulmaktadır.

Erken çocukluk döneminde sürdürülen öğretim faaliyetlerinde hedeflenen amaçlara ulaşılabilmek ve süreci etkili bir şekilde sürdürebilmek için oyun öğretimi büyük önem arz etmektedir. Eğitim-öğretim sürecinde oyunların etkin kullanımı için, oyun öğretiminin planlama, uygulama ve değerlendirme adımlarıyla işe koşulması ve bu süreçte dikkat edilmesi gereken noktaların belirlenmesi önemli görülmektedir. Bu yüzden tüm yönleriyle oyun öğretimi aşamaları betimlenmeye çalışılmıştır.

4. GENEL DEĞERLENDİRME

Erken çocukluk dönemindeki oyun öğretiminin ve aşamalarının ayrıntılı olarak incelendiği bu çalışma aracılığıyla oyunların eğitim-öğretim faaliyetlerinde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için dikkat edilmesi gerekenler irdelenmiştir.

Günümüzde bir öğretim yöntemi olarak kabul gören oyun, aktif katılımı gerektirmesi, yaratıcılığı desteklemesi, sosyal ve eğlence içerikli bir süreç olması, motivasyonu artırması gibi çeşitli özelliklerinden dolayı eğitimsel açıdan kıymetli zaman dilimleri olarak görülmektedir. Çocukların hem gelişimsel olarak desteklenebilmelerinde hem de öğretim faaliyetleri ile belirlenen kazanımları elde edebilmelerinde oyunlar etkili birer araç olarak kullanılabilirler.

Çocukların hayatının önemli bir parçası olan oyunlardan beklenen verimin elde edilebilmesi ancak oyunların bir öğretim yöntemi olarak etkili kullanımları ile mümkündür. Bu sebeple, geleceğimizin teminatı olan çocukların desteklenmesi sürecinde oyun öğretimi, aşamaları ve etkili bir şekilde nasıl uygulanabileceği oldukça önemli görülmekte ve oyunlar

aracılığıyla etkili ve verimli öğretim süreçlerinin çocuklara sunulabilmesi adına araştırmacılara ve diğer tüm ilgililere bu tip çalışmaların arttırılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Kandemir, A. B. (2019). *Oyun Temelli Öğretim Materyallerinin 48-60 Aylık Çocukların Erken Sayı Gelişimine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [2] Kadim, M. (2022). Oyunla Tanıma. Recai Akay (Ed.), *Çocuğu Tanıma Teknikleri* içinde (53-74). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- [3] Dilek, A. (2022). *Okul öncesi ve ilkokul öğrencilerinin oynadığı sokak oyunlarının "belirlenmesi: Rize, Trabzon ve Giresun örneği"*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- [4] Pehlivan, H. (2014). *Oyun ve Öğrenme* (4. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- [5] Özdoğan, B. (2009). *Çocuk ve Oyun-Çocuğa Oyunla Yardım* (5. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- [6] Kurt, Ş. H. (2021a). Oyun ve Öğrenme. Ayperi Dikici Sığırtaç (Ed.), *Erken Çocuklukta Oyun Gelişimi ve Eğitimi* içinde (123-147). Ankara: İzge Yayıncılık.
- [7] Gökalp, M. (2019). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- [8] Tuğrul, B. (2019). Oyunun Gücü. Ayşe Belgin Aksoy (Ed.), *Okul Öncesi Eğitimde Oyun* içinde (11-32). Ankara: Hedef CS Yayıncılık.
- [9] Üstün, A. (2022). Eğitsel Oyunlar Tekniği. Aysel Kızılkaya Namlı (Ed.), *Eğitimin Kavramsal Temelleri 5: Öğretim Teknikleri* içinde (139-156). İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık.
- [10] Işıtan, S. (2019). Okul Öncesi Eğitim Ortamlarında Oyun. Ayşe Belgin Aksoy (Ed.), *Okul Öncesi Eğitimde Oyun* içinde (123-150). Ankara: Hedef CS Yayıncılık.
- [11] Çakmak, A. ve Elibol, F. (2015). *Çocuk ve Oyun* (3. Baskı). Ankara: Vize Yayıncılık.
- [12] Milli Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü. (2012). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. Ankara.
- [13] Kurt, Ş. H. (2021b). Oyun Etkinliğini Planlama-Uygulama-Değerlendirme. Ayperi Dikici Sığırtaç (Ed.), *Erken Çocuklukta Oyun Gelişimi ve Eğitimi* içinde (148-170). Ankara: İzge Yayıncılık.
- [14] Ellialtıoğlu, F. M. (2005). *Okul Öncesi Dönemde Oyun ve Oyun Örnekleri*. İstanbul: Ya-pa Yayınları.
- [15] Turak, E. T. (2019). *Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Görev Yapan Öğretmenlerin Oyun İle Öğretim Yeterliliklerinin Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- [16] Nane, A. (2021). *Öğretim Süresinde Oyun Temelli Uygulamaların Meta-Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kilis: Kilis 7 Aralık Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- [17] Sevinç, M. (2009). *Erken Çocukluk Gelişimi ve Eğitiminde Oyun*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- [18] Aslan, H. B. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerinin oyun öğretimine ilişkin öz-yeterliklerinin incelenmesi (Nevşehir ili örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray: Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.



İLKOKULLARDA YAPILAN SOSYAL ETKİNLİKLERİN İNCELENMESİ

Dr. Dilek KIRNIK ¹

¹ Malatya Milli Eğitim Müdürlüğü, Sınıf Öğretmeni, 0000-0002-7261-7259

ÖZET

Ders içi ya da ders dışı uygulamalarla öğrencilerin farklı alanlara yönelik var olan duyarlılığını geliştirmek amacıyla düzenlenen sosyal etkinlikler, öğrencilere akademik kazanımlar vermekten öte öğrencilerin toplumsal yaşam becerilerini geliştirmeyi hedefler. Öğrencilerin çok boyutlu gelişmelerine katkı sunan sosyal etkinlikler, çoğunlukla öğrencilerin aktif katılımıyla yapılmaktadır. Öğrencilerin öğrenme hayatlarının temel basamağını oluşturan ilkokullarda yapılan sosyal etkinliklerin; öğrencilerin farklı becerilerle donatılmaları, kültürel değerler ile büyümeleri, üreten, girişimci ve sorumluluk sahibi bireyler olarak toplumda yer almalarında önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın amacı ilkokullarda yapılan sosyal etkinliklerin incelenmesidir. Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Malatya ilinde yer alan 34 okulun sosyal etkinlikler dosyası incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler betimsel analiz ile değerlendirilmiştir. Araştırma verilerine göre ilkokullarda yapılan çalışmalar bilimsel etkinlikler, kültürel etkinlikler, sanatsal etkinlikler ve sportif etkinlikler başlıklarına ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal etkinlik, ilkokul, temel eğitim

1. GİRİŞ

Ders içi ya da ders dışı uygulamalarla öğrencilerin farklı alanlara yönelik var olan duyarlılığını geliştirmek amacıyla düzenlenen sosyal etkinlikler, öğrencilere akademik kazanımlar vermekten öte öğrencilerin toplumsal yaşam becerilerini geliştirmeyi hedefler. Binbaşıoğlu'na (1994) göre sosyal etkinlikler; derslerin yetersizliğini gidererek kişiliğin bir bütün halinde gelişmesini sağlamak, öğrencilere yurttaşlık eğitimi sağlamak ve öğrencilerin boş zamanlarını değerlendirmek için yapılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı Sosyal Etkinlikler Yönetmeliğine (2019) göre sosyal etkinlik çalışmalarında;

- Öğrencilerin gelişim seviyeleri, ilgi, istek, ihtiyaç ve yetenekleri göz önünde bulundurulur.
- Sosyal etkinlik çalışmaları, öncelikle ders saatleri dışında uygulanır. Bu çalışmalar zorunlu hâllerde ders saatleri içinde de uygulanabilir.
- Sosyal etkinlik çalışmaları, öğrenci kulübü ve toplum hizmeti çalışmaları kapsamında yürütülür.
- Her öğrenci, en az bir sanat veya spor dalında beceri kazanacak şekilde uygun bir öğrenci kulübü ile ilişkilendirilir ve bu kulübün çalışmalarına katılır.
- Sosyal etkinlikler kapsamında yürütülen bilimsel, sosyal, kültürel, sanatsal ve sportif alanlarda Gençlik ve Spor Bakanlığına bağlı gençlik merkezlerinden de yararlanılır.

- Sosyal etkinlik çalışmalarının planlanmasında eğitim kurumu bölgesinde bulunan gençlere yönelik faaliyet gösteren kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yapılabilir.
- Sosyal etkinliklerle ilgili gelir-gider iş ve işlemleri okul aile birliği tarafından yürütülür.

Özden'e (2005) göre okullar öğrencilerin bütün yönleriyle gelişimlerini sağlayan, bunun için uygun öğrenme ortamları hazırlamalıdır. Öğrencilerin çok boyutlu gelişmelerine katkı sunan sosyal etkinlikler, çoğunlukla öğrencilerin aktif katılımıyla yapılmaktadır. Büchel & Duncan'a (1988) göre sosyal etkinliklerde yer alan öğrenciler, aileleri doğru yönlendirdiği ve birikimlerini aktardıkları için okul ortamında aktif ve başarılı olmaktadır. Döş ve Kır'a (2013) göre sosyal etkinlikler öğrencilerin, bilişsel, duyuşsal, psikomotor ve etik alanında başarıyı yakalamalarına ve kendilerini gerçekleştirmelerine imkan vermektedir. Böylece sosyal etkinlikler ile öğrenciler hayata, okula daha çabuk ve kolay bir şekilde alışmaktadır.

Öğrencilerin öğrenme hayatlarının temel basamağını oluşturan ilkokullarda yapılan sosyal etkinliklerin; öğrencilerin farklı becerilerle donatılmaları, kültürel değerler ile büyümeleri, üreten, girişimci ve sorumluluk sahibi bireyler olarak toplumda yer almalarında önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın amacı ilkokullarda yapılan sosyal etkinliklerin incelenmesidir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmada kullanılan yöntemlerden biri olan doküman analizi; elde edilen verilerden anlam çıkarmak, ilgili konu hakkında bir bakış açısı oluşturmak, ampirik bilgi geliştirmek için verilerin incelenmesini ve yorumlanmasıdır (Corbin & Strauss, 2008). Malatya ilinde yer alan 34 okulun sosyal etkinlikler dosyası incelenmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz ile değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamına elde edilen veriler çizgeler halinde sunulmuştur.

Çizelge 1. İlkokullara Yürütülen Bilimsel Etkinlikler

Bilim fuarları ve şenliklere yapılan geziler
Stem uygulamaları
Zeka oyunları
Dijital eğitici oyunlar
Bilim olimpiyatları (ilçe düzeyinde)
Uzay gözlemleri (teleskop)
Satranç turnuvası
Robotik kodlama

Çizelge 1'de İlkokullara yürütülen bilimsel etkinliklere yer verilmiştir. Çizelge verilerine göre ilkokullarda yürütülen bilimsel etkinlikler; bilim fuarları ve şenliklere yapılan geziler, stem uygulamaları, zeka oyunları, dijital eğitici oyunlar, bilim olimpiyatları (ilçe düzeyinde), uzay gözlemleri (teleskop), satranç turnuvası ve robotik kodlamadır.

Çizelge 2. İlkokullara Yürütülen Kültürel Etkinlikler

Ören yerinin incelenmesi (Aslantepe Höyüğü)
Halk oyunlarının oynama/izleme
El sanatları (halı dokuma, ebru, taş boyama)
Kültür ve tarih konularında konferans ve seminerler
Müze gezileri
Atasözü ve deyimlerin anlamlarını çalışması
Doğa gezisi

Çizelge 2’de ilkokullara yürütülen kültürel etkinliklere yer verilmiştir. Çizelge verilerine göre ilkokullarda yürütülen kültürel etkinlikler; ören yerinin incelenmesi (Aslantepe Höyüğü), halk oyunlarının oynama/izleme, el sanatları (halı dokuma, ebru, taş boyama), kültür ve tarih konularında konferans ve seminerler, müze gezileri, atasözü ve deyimlerin anlamlarını çalışması ve doğa gezisidir.

Çizelge 3. İlkokullara Yürütülen Sanatsal Etkinlikler

Dans çalışmaları
Oratoryo çalışması
Drama uygulamaları
Müzik çalışmaları (koro, çalgı çalma)
Yaratıcı yazma çalışmaları
Görsel sanatlar çalışmaları
Origami uygulamaları
Film izleme
Şiir gecesi düzenleme
Kilden obje yapma

Çizelge 3’te ilkokullara yürütülen sanatsal etkinliklere yer verilmiştir. Çizelge verilerine göre ilkokullarda yürütülen sanatsal etkinlikler; dans çalışmaları, oratoryo çalışması, drama uygulamaları, müzik çalışmaları (koro, çalgı çalma), yaratıcı yazma çalışmaları, görsel sanatlar çalışmaları, origami uygulamaları, film izleme, şiir gecesi düzenleme ve kilden obje yapmadır.

Çizelge 4. İlkokullara Yürütülen Sportif Çalışmalar

Turnuva (Voleybol, basketbol, futbol)
Atletizm
Bilek güreşi
At biniciliği
Bisiklet binme
İzcilik uygulamaları
Uzakdoğu sporları (tekvando, karate)
Yüzme
e-Spor uygulamaları(dijital strateji ya da nişancılık oyunları)

Çizelge 4’te ilkokullara yürütülen sportif çalışmalara yer verilmiştir. Çizelge verilerine göre ilkokullarda yürütülen sanatsal etkinlikler; turnuva (Voleybol, basketbol, futbol), atletizm, bilek güreşi, bisiklet binme, izcilik uygulamaları, Uzakdoğu sporları (tekvando, karate), at biniciliği ve e-spor uygulamalarıdır (dijital strateji ya da nişancılık oyunları).

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

İlkokullarda yürütülen bilimsel etkinlikler; bilim fuarları ve şenliklere yapılan geziler, stem uygulamaları, zeka oyunları, dijital eğitici oyunlar, bilim olimpiyatları (ilçe düzeyinde), uzay gözlemleri (teleskop), satranç turnuvası ve robotik kodlamadır. Şeker, Çınar ve Özkaya (2004) yaptıkları çalışmada öğrencilerin başarılı olmaları amacıyla onların fiziksel ve ruhsal ihtiyaçlarının karşılanmasını vurgulayarak öğrencilerin okul dışında yararlı faaliyetlere katılmasını önermişlerdir.

İlkokullarda yürütülen kültürel etkinlikler; öğren yerinin incelenmesi (Aslantepe Höyüğü), halk oyunlarının oynama/izleme, el sanatları (halı dokuma, ebru, taş boyama), kültür ve tarih konularında konferans ve seminerler, müze gezileri, atasözü ve deyimlerin anlamlarını çalışması ve doğa gezisidir. Literatüre yapılan araştırmalarda (Aslanargun, 2007; Çelenk, 2003), okulun öğrencilere öğretim alanı olmaktan çok öğrenci velileri ve toplumun diğer bireyleri için de bir eğitim merkezi olması gerektiği vurgulanarak okulda sosyal çalışmaların yapılması önerilmiştir.

İlkokullarda yürütülen sanatsal etkinlikler; dans çalışmaları, oratoryo çalışması, drama uygulamaları, müzik çalışmaları (koro, çalgı çalma), yaratıcı yazma çalışmaları, görsel sanatlar çalışmaları, origami uygulamaları, film izleme, şiir gecesi düzenleme ve kilden obje yapmadır. Darling'e (2005) göre sosyal etkinliklere katılan öğrencilerin akademik başarıları geliştiği gibi öğrencilerin sosyal ve psikolojik açıdan da gelişimi sağlanmış olmaktadır.

İlkokullarda yürütülen sportif etkinlikler; turnuva (Voleybol, basketbol, futbol), atletizm, bilek güreşi, bisiklet binme, izcilik uygulamaları, Uzakdoğu sporları (tekvando, karate), at biniciliği ve e-spor uygulamalarıdır (dijital strateji ya da nişancılık oyunları). Broh (2002) Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Eğitim İstatistiği Araştırma Merkezi (NCES) verilerine bağlı olarak sosyal etkinliklerin lise öğrencilerinin başarısına katkı sunduğunu bulmuştur. 10. ve 12. sınıflarda spor etkinliklerine katılan öğrencilerin matematik puanlarının diğer öğrencilere göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

5. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Araştırma verilerine göre ilkokullarda yapılan

- bilimsel etkinlikler; Bilim fuarları ve şenliklere yapılan geziler ve Stem uygulamalarıdır.
- kültürel etkinlikler, öğren yerinin incelenmesi (Aslantepe Höyüğü) , halk oyunlarının oynama/izleme ve el sanatları (halı dokuma, ebru, taş boyama)
- sanatsal etkinlikler; dans çalışmaları, oratoryo çalışması, drama uygulamalarıdır.
- sportif etkinlikler; turnuva (voleybol, basketbol, futbol) , atletizm, bilek güreşidir.

KAYNAKÇA

- Aslanargun, E. (2007). Okul - aile işbirliği ve öğrenci başarısı üzerine bir tarama çalışma. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, S.18, 119-135.
- Binbaşıoğlu, C.(1994). *İlk ve orta dereceli okul öğretmenleri için öğretimde ilke, yöntem ve teknikler*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Broh, A. B. (2002). Linking extracurricular programming to academic achievement: who benefits and why?. *Sociology of Education*, 25, 69-91.
- Büchel, F.,& Duncan, G., J. (1998). Do parents' social activities promote children's school attainments? Evidence from the German socioeconomic panel. *Journal of Marriage and Family*, 60.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: Sage.
- Çelenk, S. (2003). Okul başarısının ön koşulu: okul aile dayanışması. *İlköğretim Online E-Dergi*, 2(2), 28-34.
- Darling, N. (2005). Participation in extracurricular activities and adolescent adjustment: *Cross-Sectional and Longitudinal Findings*. 34(5), 493-505.
- Döş, İ. ve Kır, E. (2013). İlköğretim ve ortaöğretim okullarında sosyal etkinlik ve yönetimi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3), 527-544
- Özden, Y. (2005). *Eğitim ve okul yöneticiliği el kitabı*. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı Sosyal Etkinlikler Yönetmeliğine (2019) https://ogm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_09/25145204_SOSYAL_ETKYNLYKLER_YON.pdf adresinden alınmıştır.
- Şeker, R., Çınar, D. ve Özkaya, A. (2004). Çevresel faktörlerin üniversite öğrencilerinin başarı düzeyine etkileri. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. İnönü Üniversitesi, Eğitimi Fakültesi, Malatya.

ÖĞRETMENLERİN ÖĞRENCİLERİNE TOPLUMSAL FARKINDALIK KAZANDIRMAK İSTEDİKLERİ ALANLARA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Dr. Dilek KIRNIK ¹

¹ Malatya Milli Eğitim Müdürlüğü, Sınıf Öğretmeni, 0000-0002-7261-7259

ÖZET

Toplumsal farkındalık, bireylerin çevresindeki yaşam alanına saygı duyması, kendisinden başka farklı canlıların da yaşam hakları olduğunu anlayabilmesi, doğada canlı ya da cansız tüm varlıkların yer alabileceğini algılayabilmesidir. Toplumsal farkındalık sadece çevredeki canlı ve cansız nesnelerin varlığından haberdar olmayı değil aynı zamanda onlara saygı duyulmasını ve korunmasını da gerektirir. Öğrencileri hayata hazırlamakta önemli bir sorumluluğu üstlenmiş olan temel eğitim kurumları öğrencilerin toplumsal farkındalık düzeyini geliştirmeye yönelik kazanımları vermekle yükümlüdür. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin öğrencilerine toplumsal farkındalık kazandırmak istedikleri alanlara ilişkin görüşlerini belirlemektir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgu bilimi) yöntemi esas alınmıştır. Bu kapsamda araştırmaya katılmaya gönüllü olan ve sınıf öğretmenliği görevini halen yürütmekte olan 8 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Araştırmacı tarafından yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formunda öğretmenlere, toplumsal farkındalık kazandırmak istedikleri konu alanları ve nedenleri sorulmuştur. Araştırmada elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi teknikleri ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler öğrencilerde en çok; okuma bilinci, hayvan sevgisi, sağlıklı beslenme, enerji tasarrufu, çevreyi koruma ve temizlik konularında farkındalık kazandırmak istemişlerdir. Toplumsal farkındalığı kazandırmak için en çok Hayat Bilgisi, Türkçe, Trafik Güvenliği, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersleri kullanılmıştır. Öğretmenler, kaliteli bir yaşam sürebilme, güvenli bir yaşam alanı oluşturma ve mutlu bir toplum olabilmek için öğrencilerine toplumsal farkındalık kazandırmak istemektedirler.

Anahtar Kelimeler: Toplumsal farkındalık, ilkökul, temel eğitim

1. GİRİŞ

Farkında olmak kavramı TDK'ya göre “görülmesi veya bilinmesi gereken şeylerden haberi bulunmak, kavranması gereken bir şeye dikkat etmek” olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu 2022). Farkındalık durumu bireylerin çevredeki uyaranları bilinçli olarak kaydetmesi, değiştirmeden aynı şekline durumu kavramasıdır (Brown ve ark. 2007). Literatüre bakıldığında farkında olma durumu üç aşamada meydana gelmektedir. Birey öncelikle kendini koruma düzeyinde daha sonra kendini algılama düzeyinde ve sonrasında önyargılardan uzakta yaşadığı ana yoğunlaşma düzeyinde farkındalığını geliştirmektedirler (Dymond ve Barnes 1997; Kabat-Zinn 2005; Mithen 1994).

Toplumsal farkındalık kelime grubunun sözlük anlamına bakılığında toplumsal konulara ilişkin farkında olma durumu oluğu görülmektedir. Eğitimsel bir bakış açısıyla toplumsal farkındalığa bakılığında, bireylerin çevresindeki yaşam alanına saygı duyması, kendisinden başka farklı canlıların

da yaşam hakları olduğunu anlayabilmesi, doğada canlı ya da cansız tüm varlıkların yer alabileceğini algılayabilmesidir. Toplumsal farkındalık sadece çevredeki canlı ve cansız nesnelerin varlığından haberdar olmayı değil aynı zamanda onlara saygı duyulmasını ve korunmasını da gerektirir.

Öğrenciler deneyimleri ile yaşam alanlarını tanımakta, çevreyi keşfetmekte ve duyularını kullanarak çeşitli alanlarda öğrenmeye devam etmektedir (Brunton ve Thompson, 2010). Öğrenciler yaşadıkları dünyayı tanımaya ve öğrenmeye başladıkları sırada toplumsal yaşam kurallarını öğrenmeleri, sosyal yönlerini geliştirmeleri önemlidir. Öğrencilerin aktif olduğu, öğrenme becerilerini geliştirdiği temel eğitim kurumları muhim kavramların öğrenildiği bir süreci kapsamaktadır (Kandır ve Orçan, 2011). Öğrencileri hayata hazırlamakta önemli bir sorumluluğu üstlenmiş olan temel eğitim kurumları öğrencilerin toplumsal farkındalık düzeyini geliştirmeye yönelik kazanımları vermekle yükümlüdür. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin öğrencilerine toplumsal farkındalık kazandırmak istedikleri alanlara ilişkin görüşlerini belirlemektir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgu bilimi) yöntemi esas alınmıştır. Nitel araştırma yaklaşımını yansıtan olgubilim, bireylerin yaşanmış deneyimlerine odaklanarak süreci ya da sonuçları değerlendirmelerini esas alan bir yöntemdir (Jasper, 1994; Miller, 2003). Bu kapsamda araştırmaya katılmaya gönüllü olan ve sınıf öğretmenliği görevini halen yürütmekte olan 8 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Katılımcıların özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışma Grubu

Katılımcılar	Cinsiyet	Mesleki Yıl	Okuttukları Sınıf
K1	K	15	1. Sınıf
K2	E	17	2. Sınıf
K3	E	19	3. Sınıf
K4	E	20	3. Sınıf
K5	K	18	3. Sınıf
K6	K	16	3. Sınıf
K7	E	15	4. Sınıf
K8	K	16	4. Sınıf

Çizelge 1’e göre araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin 4’ü erkek, 4’ü kadındır. Öğretmenlerin deneyimleri 15 yıl ile 20 yıl arasında değişmektedir. İlkokulun her sınıfında öğretmenlerin katılım gösterdiği görülmüştür. Araştırmacı tarafından yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formunda öğretmenlere, toplumsal farkındalık kazandırmak istedikleri konu alanları ve nedenleri sorulmuştur. Araştırmada elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi teknikleri ile değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamına elde edilen veriler çizgeler halinde sunulmuştur.

Çizelge 2. Öğretmenlerin Toplumsal Farkındalık Kazandırmak İstedikleri Alanlar

Görüşler
Okuma bilinci
Hayvan sevgisi
Sağlıklı beslenme
Enerji tasarrufu
Çevreyi koruma
Temizlik
Kan bağıışı
Trafik kurallarına uyma
Tarihimize sahip çıkma
Yardımlaşma
Doğal afetlere hazırlıklı olma
Geri dönüşüm/sıfır atık
Bağımlılıklardan (zararlı alışkanlıklar ve teknoloji) uzak durmak
Ailenin önemi
Yerli malı kullanma
Büyüklerle saygı küçüklerle sevgi göstermek
Birlikteliğin gücü (işbirlikli çalışma)
Doğru iletişim kurma

Çizelge 2’de öğretmenlerin toplumsal farkındalık kazandırmak istedikleri alanlar yer almaktadır. Çizelgede yer alan verilere göre öğretmenler; okuma bilinci, hayvan sevgisi, sağlıklı beslenme, enerji tasarrufu, çevreyi koruma, temizlik, kan bağıışı, trafik kurallarına uyma, tarihimize sahip çıkma, yardımlaşma, doğal afetlere hazırlıklı olma, geri dönüşüm/sıfır atık, bağımlılıklardan (zararlı alışkanlıklar ve teknoloji) uzak durmak, ailenin önemi, yerli malı kullanma, büyüklerle saygı küçüklerle sevgi göstermek, birlikteliğin gücü (işbirlikli çalışma) ve doğru iletişim kurma alanlarında öğrencilerine toplumsal farkındalık kazandırmak istemektedirler.

Çizelge 3. Öğretmenlerin Toplumsal Farkındalık Kazandırdıkları Dersler

Görüşler
Hayat Bilgisi
Türkçe
Trafik Güvenliği
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi
Sosyal Bilgiler
Fen Bilimleri
Serbest Etkinlik

Çizelge 3’te öğretmenlerin toplumsal farkındalık kazandırdıkları dersler yer almaktadır. Çizelgede yer alan verilere göre öğretmenler toplumsal farkındalığı sıklıkla Hayat Bilgisi, Türkçe, Trafik Güvenliği, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Sosyal Bilgiler, Fen Bilimleri ve Serbest Etkinlik derslerini kullanmaktadırlar.

Çizelge 4. Öğretmenlerin Toplumsal Farkındalık Kazandırma Nedenleri

Görüşler
Kaliteli bir yaşam sürebilme
Güvenli bir yaşam alanı oluşturma
Mutlu bir toplum olabilme
Güçlü bir gelecek yetiştirme
Zorlukları kolayca atlatma
Geleceği huzurla karşılama
Üretici bir toplum olabilme
Yüksek medeniyet sahibi ülkeler ile eşdeğer olabilme
Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilme
Kaynaklarımızı bilinçli kullanma
Öğretmenlik mesleğinin sorumluluk alanı olması

Çizelge 4'te öğretmenlerin toplumsal farkındalık kazandırma nedenleri yer almaktadır. Çizelge verilerine göre öğretmenler; kaliteli bir yaşam sürebilme, güvenli bir yaşam alanı oluşturma, mutlu bir toplum olabilme, güçlü bir gelecek yetiştirme, zorlukları kolayca atlatma, geleceği huzurla karşılama, üretici bir toplum olabilme, yüksek medeniyet sahibi ülkeler ile eşdeğer olabilme, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilme, kaynaklarımızı bilinçli kullanma ve öğretmenlik mesleğinin sorumluluk alanı olması nedenleriyle öğrencilerine toplumsal farkındalık kazandırmak istemektedirler.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Öğretmenler; okuma bilinci, hayvan sevgisi, sağlıklı beslenme, enerji tasarrufu, çevreyi koruma, temizlik, kan bağıışı, trafik kurallarına uyma, tarihimize sahip çıkma, yardımlaşma, doğal afetlere hazırlıklı olma, geri dönüşüm/sıfır atık, bağımlılıklardan (zararlı alışkanlıklar ve teknoloji) uzak durmak, ailenin önemi, yerli malı kullanma, büyüklere saygı küçüklere sevgi göstermek, birlikteliğin gücü (işbirlikli çalışma) ve doğru iletişim kurma alanlarında öğrencilerine toplumsal farkındalık kazandırmak istemektedirler. Sapsağlam (2019) yaptığı araştırmada öğrencilerin doğal afetlere ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerinin incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin yaşlarının büyümesiyle birlikte doğal afetler hakkındaki bilgi ve farkındalık düzeylerinde artış olduğu tespit edilerek öğrencilerin farkındalık düzeyinin geliştirilmesi önerilmiştir. Araştırmanın konu alanı bu çalışmayla uyumlu olduğu söylenebilir.

Öğretmenler toplumsal farkındalığı kazandırmada sıklıkla Hayat Bilgisi, Türkçe, Trafik Güvenliği, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Sosyal Bilgiler, Fen Bilimleri ve Serbest Etkinlik derslerinde etkinlikler yapmaktadırlar. Bronfenbrenner (1979), öğrencilerin çocukluk yıllarında yakın çevrenin gelişim ve öğrenme üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir. Bu kapsamda Hayat Bilgisi dersleri çocukların yakın çevrelerine odaklanarak onların çok yönlü gelişmelerini sağladığı için toplumsal farkındalık geliştirmede sıklıkla kullanılan derslerin başında geldiği düşünülmektedir.

Öğretmenler; kaliteli bir yaşam sürebilme, güvenli bir yaşam alanı oluşturma, mutlu bir toplum olabilme, güçlü bir gelecek yetiştirme, zorlukları kolayca atlatma, geleceği huzurla karşılama, üretici bir toplum olabilme, yüksek medeniyet sahibi ülkeler ile eşdeğer olabilme, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilme, kaynaklarımızı bilinçli kullanma ve öğretmenlik mesleğinin sorumluluk alanı olması nedenleriyle öğrencilerine toplumsal farkındalık

kazandırmak istemektedirler. Sapsağlam (2019) yaptığı araştırmada öğrencilerin farkındalığını geliştirmede eğitimlerin etkili olduğunu vurgulayarak öğrencileri yaşadıkları coğrafyaya uyumlu hale getirmek için farkındalık kazandırmanın önemli olduğunu belirtmiştir.

5. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler öğrencilerde en çok; okuma bilinci, hayvan sevgisi, sağlıklı beslenme, enerji tasarrufu, çevreyi koruma ve temizlik konularında farkındalık kazandırmak istemişlerdir. Bu konu alanlarının öğrencilerin hayata hazırlanmaları ve üst öğrenime geçmeleri açısından önemli olduğu söylenebilir. Toplumsal farkındalığı kazandırmak için en çok Hayat Bilgisi, Türkçe, Trafik Güvenliği, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersleri kullanılmıştır. Öğretmenler, kaliteli bir yaşam sürebilme, güvenli bir yaşam alanı oluşturma ve mutlu bir toplum olabilmek için öğrencilerine toplumsal farkındalık kazandırmak istemektedirler.

KAYNAKÇA

- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Brown KW, Ryan RM, Creswell JD (2007) Mindfulness: theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychol Inq*, 18, 211-237.
- Brunton, P. & Thornton, L. (2010). *Science in the early years: building firm foundations from birth to five*. UK: Sage Publications.
- Dymond S, Barnes D (1997) Behavior-analytic approaches to self-awareness. *Psychol Rec*, 47: 181-200.
- Jasper, M. A. (1994). Issues in phenomenology for researchers of nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 19, 309- 314.
- Kabat-Zinn J (2005) *Coming to Our Senses: Healing Ourselves and The World Through Mindfulness*. New York, Hyperion
- Kandır, A. & Orçan, M. (2011). Beş-altı yaş çocuklarının erken öğrenme becerileri ile sosyal uyum ve becerilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *İlköğretim Online*, 10(1), 40-50.
- Miller, S. (2003). Analysis of phenomenological data generated with children as research participants. *Nurse Researcher*, 10(4), 68-82.
- Mithen, S. (1994) *From domain specific to generalized intelligence: a cognitive interpretation of the Middle/Upper Palaeolithic transition*. In *The Ancient Mind: Elements of Cognitive Archaeology*, (Eds. C Renfrew, EBW Zubrow):29-39. Cambridge, Cambridge University Press.

Sapsağlam, Ö. (2019). Okul öncesi dönem çocuklarında doğal afet farkındalığı. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 283-295. DOI: <https://doi.org/10.7822/omuefd.517081>
Türk Dil Kurumu (2022) Büyük Türkçe Sözlük. Ankara, Türk Dil Kurumu. (<https://sozluk.gov.tr/>)



TÜRKÇE ÖĞRETMENLERİNİN DİNLEME BECERİSİ VE EĞİTİMİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Selma Korkmaz

Yakın Doğu Üniversitesi

– ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2395-9751>

Ahmet Güneyli

Lefke Avrupa Üniversitesi

– ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2168-1795>

ÖZET

Dinleme, her birey tarafından küçük yaştan itibaren kazanılan ancak eğitim sürecinde geliştirilebilen bir dil becerisidir. Günlük hayatta olduğu kadar okul hayatında da çok büyük öneme sahiptir. Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin dinleme eğitimine verdikleri önemi tespit etmek, dinleme becerilerinin nasıl olduğunu ve dinleme becerilerini daha üst seviye çıkarmak için neler yapılabileceğini ortaya çıkarmaktır. Çalışma grubunu Türkiye ve KKTC'deki çeşitli ilköğretim ve ortaöğretimdeki 50 Türkçe öğretmeni oluşturmaktadır. Verilerin toplanması amacıyla 9 sorudan oluşan bir görüşme formundan yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler ise içerik analizi, frekans ve yüzdelerden faydalanılarak çözümlenmiştir. Bulgular neticesinde, Türkçe öğretmenlerinin birçoğu, öğrencilerin öğretmenlerini yeterince dinlemediğini ortaya koymuşlardır. Bunun sebeplerinin ise öğretmen, öğrenci, program ve okula bağlı olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda öğretmenler, ilk olarak dinlemenin önemi konusunda öğrencilere bilgi vermek gerektiğini, daha sonra da Türkçe ders kitaplarındaki dinleme etkinliklerinin artırılması ve dinleme becerisi ile ilgili ölçme-değerlendirmeye daha çok yer verilmesinin yararlı olabileceğini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Türkçe, dinleme, eğitim, beceri, öğretmen.

YABANCI DİL ÖĞRETİMİ VE TEKNOLOJİK UYGULAMALAR**Dr. Öğ.Üyesi Gizem Köşker**

Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Orcid: 0000-0002-0115-9756

Öz

İçinde bulunduğumuz çağın koşullarında artık teknoloji hayatın hemen hemen her alanına dahil olmuş haldedir. Teknoloji sağlık, ekonomi, ulaşım gibi alanlarda olduğu gibi eğitim alanına da entegre edilmiştir. Bu entegrasyon ile eğitimde kullanılan geleneksel uygulamalar yerlerini çok daha çağdaş ve işlevsel uygulamalara bırakmıştır. Öğretmen ve öğrenci rollerinde önemli ve köklü değişiklikler olmuş ve öğrenciler otonom öğrenmeye geçiş yapmışlardır. Bu çerçevede eğitim ve öğretim uygulamalarında çok sayıda teknoloji tabanlı kaynak geliştirilmiştir. Bu kaynakların başında web 2.0 araçları gelmektedir. Web 2.0 teknolojisi, öğrenen her bireye bilgiye kendi başına erişebileceği bir ortam sunmakta ve diğer öğrencilerle sürekli etkileşimde kalmasına olanak tanımaktadır. Böylece yabancı bir dil öğreten öğretmenin baskın rolü yerini öğrenci merkezli bir ortama bırakmıştır. Hem sınıf içi hem de sınıf dışında her yerde erişim olanağı sağlayan çevrimiçi öğrenme ortamları yabancı dil öğretim sürecini zenginleştirmiştir. Teknolojinin avantajlarını sonuna kadar kullanma şansı sunan bu platformlar bir sınıf oluşturmayı mümkün kılmaktadır. Etkileşim temelli bu sınıflar, yabancı dil öğrenen her bireyin hem kendi kendine bilgilerini ölçme ve değerlendirmesini sağlamakta hem de diğer dil öğrenen bireylerle çeşitli oyun ve yarışmalar aracılığıyla bilgilerin ölçüldüğü uygulamalar sunmaktadır. Bu etkinliklerle öğrenilen bilgilerin düzenli olarak tekrar edilmesini sağlayarak kalıcı bir öğrenme sağlamaktadır. Dersleri monotonluktan uzaklaştıran bu uygulamalar yabancı dil öğretimini çok daha etkili ve keyifli hale getirmektedir. Derslerin içerik açısından zenginleşmesini ve dil öğrenen bireyler açısından akıcı geçmesini desteklemektedir. Potansiyel öğrenme ortamları oluşturarak, yabancı dil öğrenen bireyde özerklik ve öz değerlendirme duygularını geliştirirken aynı zamanda ekip çalışmasını da güçlendirmektedir. Bu çalışmada Fransızca yabancı dil öğretmenliği bölümü öğrencileri tarafından en çok tercih edilen web 2.0 araçları incelenmiş ve olumlu/olumsuz yönleri ile kendi aralarında karşılaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: yabancı dil öğretimi, teknoloji kullanımı, web 2.0 araçları

AÇIK ÖĞRETİM ORTAOKULU 8. SINIF TÜRKÇE DERS KİTABINDAKİ ETKİNLİKLERİN YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASINA GÖRE İNCELENMESİ

Bünyamin SARİKAYA

Muş Alparslan Üniversitesi, 0000-0002-8393-7127

ÖZET

1956 yılından bu yana dünyada kabul gören Bloom Sınıflandırması 2001 yılında Anderson ve arkadaşları tarafından tekrar değerlendirilmiş ve yenilenmiştir. Bu yenilenme ile orijinal sınıflandırmada yer alan kimi basamakların yerleri ve işlevleri güncellenmiştir. Bu çalışmada Milli Eğitim Bakanlığı Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü Açık Öğretim Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan Açık Öğretim Ortaokulu 8. sınıf Türkçe ders kitabındaki etkinliklerin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına göre incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda çalışma nitel araştırma yöntemine göre yürütülmüş ve veriler doküman incelemesi tekniğine göre analiz edilmiştir. Çalışmada incelenen ilgili ders kitabındaki 8 tema, 24 metin ve bu metinlere bağlı 175 etkinlik uzman görüşleri doğrultusunda detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Çalışma sonucunda toplam 175 etkinliğin 95'inin anlama, 55'inin hatırlama, 9'unun yaratma, 6'sının çözümleme, 5'inin uygulama ve aynı sayıda değerlendirme basamağına uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda Açık Öğretim Ortaokulu 8. sınıf Türkçe ders kitabındaki etkinliklerin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına göre daha çok anlama ve hatırlama basamaklarına hitap ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Açık öğretim, Bloom sınıflandırması, etkinlik

EXAMINATION OF THE ACTIVITIES IN THE DISTANCE EDUCATION MIDDLE SCHOOL EIGHTH-GRADE TURKISH TEXTBOOK ACCORDING TO THE REVISED BLOOM CLASSIFICATION

ABSTRACT

Bloom's Classification has been widely used since 1956. Anderson et al. (2001) revised it and updated the locations and functions of some steps. This qualitative study employed the Revised Bloom Classification to examine the activities in the distance-education middle-school eighth-grade Turkish textbook prepared by the Department of Distance Education of the General Directorate of Lifelong Learning of the Ministry of National Education. Data were analyzed using document analysis. The textbook contained eight themes, 24 texts, and 175 activities, all of which were analyzed by experts in detail. The activities were in line with the “understanding” (n=95), “remembering” (n=55), “creating” (n=9), “evaluating” (n=6), “applying” (n=5), or “analyzing” (n=5) steps of the Revised Bloom Classification. The results indicate that most activities in the textbook appeal to the “understanding” and “remembering” steps of the Revised Bloom Classification.

Keywords: Distance education, Bloom's Classification, activity

GİRİŞ

Bloom Taksonomisi oluşturulduğu andan bugüne kadar farklı eleştiriler almış ve bu bağlamda taksonomide farklı değişiklikler yapılmıştır. Öte yandan taksonomiye ait farkı tanımlamalar ve yorumlar da getirilmiştir.

Bloom Taksonomisi'nin basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sıralama olduğunu ve alt düzeydeki hedefler ile üst düzeydeki hedefler arasında bir ilişki olduğunu belirten araştırmacılar bulunmaktadır (Pickard, 2007; Senemoğlu, 2009). Green (2010) Bloom Taksonomisi'nin sadece bilişsel derinlikte değil bilginin değişik türleriyle bir ilişki içinde olduğunu ve bu açıdan önemli olduğunu belirtmektedir.

Anderson ve arkadaşları 2001 yılında Bloom Taksonomisi'nde bazı değişiklikler yaparak “Yenilenmiş Bloom Taksonomisini” meydana getirmişlerdir. “Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT) kendinden önceki taksonomiye göre daha anlaşılır ve açıklayıcı olmuştur. Bloom'un taksonomisinde görülen birçok eksiklik giderilmeye çalışılmış ve çağa uygun hâle getirilmiştir” (Sallabaş ve Yılmaz, 2020: 589).

Anderson ve Krathwohl (2018; akt. Akıncı ve Gülmez, 2021: 16) yenilenen taksonominin bilişsel süreç basamaklarını şu biçimde açıklamışlardır: “Hatırlama, bilginin uzun süreli bellekten geri getirilerek öğrencinin koşullarda hiçbir değişiklik yapmadan ya da çok az bir değişiklik ile verilen görevi uygulamasıdır. Öğrenciler kendilerine verilen sözlü, yazılı ya da grafik şeklindeki iletilerden anlam oluşturabildiklerinde anlama düzeyine eriştikleri söylenebilir. Uygulama, öğrenilmiş olan bir bilginin karşılaşılan yeni durumlarda kullanılabilmesidir. Çözümleme, bir materyalin parçalara ayrılması ve bu parçaların bütünü ile ilişki durumunun belirlenmesidir. Değerlendirme; kalite, etkililik, yeterlilik gibi ölçütler kullanılarak yargılamada bulunmaktır. Yaratma, farklı öğelerin daha önce zihinde var olmayan bir örüntü ya da yapı şeklinde organize ederek bunlardan yeni bir bütün oluşturmalarıdır.”

Alan yazın incelendiğinde Açık Öğretim Ortaokul Türkçe ders kitaplarıyla ilgili çeşitli çalışmalar yapıldığı tespit edilmiştir. Bu ders kitaplarındaki metinleri tür ve tema açısından inceleyen çalışmalar (Bulut, 2020); bu kitaplar ile örgün eğitim kurumlarındaki Türkçe ders kitaplarını karşılaştıran çalışmalar (Yenen Avcı, 2016); ders kitaplarındaki noktalama işaretlerini inceleyen çalışmalar (Yenen Avcı, 2020); ders kitaplarını sözcüksel görünüm açısından ele alan çalışmalar (Sis ve Eren Akgün, 2016); metin türleri ve öğrenme alanları açısından inceleyen çalışmalar (Altunkaya, 2013); kitaplardaki metinlerde yer alan değerleri tespit eden çalışmalar (Kolaç ve Zenci, 2015); bu ders kitaplarını mizahi öğeler bağlamında inceleyen çalışmalar (Şakiroğlu, 2021) bulunmaktadır. Ancak bu ders kitaplarını Yenilenmiş Bloom Sınıflandırması bağlamında ele alan bir çalışma bulunmamıştır. Çalışmanın bu yönüyle alana katkı sunması beklenmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Çalışma nitel araştırma deseni ekseninde sürdürülmüştür. Nitel araştırma, ele aldığı probleme yönelik sorgulayıcı, yorumlayıcı ve problemin doğal ortamındaki şeklini anlama uğraşı içinde olan bir yöntemdir (Guba ve Lincoln, 1994; Klenke, 2016). Nitel araştırma yönteminin bilimsel araştırmalarda önemli katkıları bulunmaktadır. “Nitel araştırma yöntemi sayesinde araştırmacı, araştırmayı tasarlarken ve gerçekleştirirken esnek hareket etme imkânına sahiptir. Nitel araştırmaların özünde, çalışmanın tüm bölümlerinde gidişata göre yeni yöntem ve teknikler geliştirebilme, çalışmanın yapısında değişiklikler yapabilme vardır. Nitel araştırmalarda bulunan diğer bir özellik ise keşfediciliktir. Bu özellikteki çalışmaları, üzerinde az çalışılmış alanları aydınlatmak için kullanmak faydalı olacaktır” (Neuman, 2012).

Çalışma Materyali

Araştırmanın çalışma materyali Milli Eğitim Bakanlığı, Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü Açık Öğretim Daire Başkanlığı tarafından yayımlanan Türkçe 8. sınıf ders kitabıdır. Kitapla ilgili kaynakça kısmında gerekli bilgi verilmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada veriler doküman incelemesi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. “Bu yöntem, incelenmesi amaçlanan durum veya olgularla ilgili bilgiler barındıran verilerin araştırılmasını kapsamaktadır. Nitel çalışmalarda etkin olarak kullanılan faydalı bir bilgi alma yöntemidir. Araştırmacı bu yöntemle sahip olmak istediği bilgiyi gözlemlemeye veya görüşmeye ihtiyacı olmadan elde edebilir. Doküman incelemesi, kişiye zamandan ve paradan tasarruf sağlar. Ayrıca görüşme, gözlem vb. veri toplama yöntemleri ile birlikte uygulandığında veri çeşitlenmesi sağlayacağından araştırmanın geçerliğini artıracaktır” (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çalışmada verilerin analizinde ihtiyaç duyulan hususlarda uzman görüşlerinden de yararlanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmada bulgular çizelgeler halinde sunulmuştur.

Çizelge 1. “Doğa ve Evren” Temasında Yer Alan Metinlerin Etkinliklerinin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

METİN ADI	ETKİNLİK SAYISI	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
İlkbahar	7	3	3	1	-	-	-
Rize'de Sel	7	1	4	-	-	1	1
Tilki	7	3	4	-	-	-	-
Toplam	21	7	11	1	-	1	1

Çizelge 1 incelendiğinde “Doğa ve Evren” temasında 3 okuma metni ve 21 etkinliğin olduğu görülmektedir. Etkinliklerin daha çok anlama (11) ve hatırlama (7) basamaklarına uygun olduğu ve çözümleme basamağına hitap eden herhangi bir etkinlik olmadığı görülmektedir.

Çizelge 2. “Millî Kültürümüz” Temasında Yer Alan Metinlerin Etkinliklerinin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

METİN ADI	ETKİNLİK SAYISI	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Olamam	7	5	2	-	-	-	-
Dükkanlarına Alamet Koyan Çarşı Esnafı	8	4	4	-	-	-	-
Oğuz Kağan Destanı	7	2	5	-	-	-	-
Toplam	22	11	11	-	-	-	-

Çizelge 2 incelendiğinde “Millî Kültürümüz” temasında 3 okuma metni ve 22 etkinliğin olduğu görülmektedir. Etkinliklerin anlama (11) ve hatırlama (11) basamaklarına uygun olduğu ve diğer basamaklara hitap eden herhangi bir etkinlik olmadığı görülmektedir.

Çizelge 3. “Erdemler” Temasında Yer Alan Metinlerin Etkinliklerinin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

METİN ADI	ETKİNLİK SAYISI	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Sarı Sıcak	9	-	5	2	-	2	-
Hınk Davası	7	-	6	-	-	1	-
Dostluk Derken	6	1	5	-	-	-	-
Toplam	22	1	16	2	-	3	-

Çizelge 3 incelendiğinde “Erdemler” temasında 3 okuma metni ve 22 etkinliğin bulunduğu görülmektedir. Etkinliklerin daha anlama (16) basamağına uygun olduğu çözümleme ve yaratma basamaklarına hitap eden herhangi bir etkinlik olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4. “İletişim” Temasında Yer Alan Metinlerin Etkinliklerinin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

METİN ADI	ETKİNLİK SAYISI	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Sürekli İletişim İçindeyiz	9	1	5	-	1	-	2
Selam Ver	7	1	5	-	-	1	-
İletişim ve Hız	4	1	3	-	-	-	-
Toplam	20	3	13	-	1	1	2

Çizelge 4 incelendiğinde “İletişim” temasında 3 okuma metni ve 20 etkinliğin bulunduğu görülmektedir. Etkinliklerin daha anlama (13) basamağına uygun olduğu ve uygulama basamağına hitap eden herhangi bir etkinlik olmadığı görülmektedir.

Çizelge 5. “Millî Mücadele” Temasında Yer Alan Metinlerin Etkinliklerinin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

METİN ADI	ETKİNLİK SAYISI	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Atatürk Kurtuluş Savaşı'nda	7	3	3	-	-	-	1
Mustafa Kemal Paşa	8	4	4	-	-	-	-
İlber Ortaylı ile Röportaj	9	2	6	-	1	-	-
Toplam	24	9	13	-	1	-	1

Çizelge 5 incelendiğinde “Millî Mücadele” temasında 3 okuma metni ve 24 etkinliğin bulunduğu görülmektedir. Etkinliklerin daha anlama (13) ve hatırlama (9) basamaklarına uygun olduğu uygulama ve değerlendirme basamaklarına hitap eden herhangi bir etkinlik olmadığı görülmektedir.

Çizelge 6 “Okuma” Temasında Yer Alan Metinlerin Etkinliklerinin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

METİN ADI	ETKİNLİK SAYISI	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Türk Dili	11	3	4	1	1	-	2
Yaşam Boyu Kullanacağımı z Bir Araç	9	4	4	-	1	-	-
Sait Faik'le Bir Görüşme	7	3	4	-	-	-	-
Toplam	27	10	12	1	2	-	2

Çizelge 6 incelendiğinde “Okuma” temasında 3 okuma metni ve 27 etkinliğin bulunduğu görülmektedir. Etkinliklerin daha anlama (12) ve hatırlama (10) basamaklarına uygun olduğu uygulama ve değerlendirme basamağına hitap eden herhangi bir etkinlik olmadığı görülmektedir.

Çizelge 7. “Sanat” Temasında Yer Alan Metinlerin Etkinliklerinin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

METİN ADI	ETKİNLİK SAYISI	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Âşık Veysel'e Selam	8	3	4	-	-	-	1
Mesut İnsanlar Fotoğrafhanesi	8	3	4	-	1	-	-
Bina	5	2	3	-	-	-	-
Toplam	21	8	11	-	1	-	1

Çizelge 7 incelendiğinde “Sanat” temasında 3 okuma metni ve 21 etkinliğin bulunduğu görülmektedir. Etkinliklerin daha anlama (11) ve hatırlama (8) basamaklarına uygun olduğu uygulama ve değerlendirme basamaklarına hitap eden herhangi bir etkinlik olmadığı görülmektedir.

Çizelge 8. “Zaman ve Mekân” Temasında Yer Alan Metinlerin Etkinliklerinin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

METİN ADI	ETKİNLİK SAYISI	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Bir Oda Bir Saat Sesi	7	3	2	1	-	-	1
Bu Güzel İş Kim Düşündü?	6	1	3	-	1	-	1
Çalikuşu Yuvası	5	2	3	-	-	-	-
Toplam	18	6	8	1	1	-	2

Çizelge 8 incelendiğinde “Zaman ve Mekân” temasında 3 okuma metni ve 18 etkinliğin bulunduğu görülmektedir. Etkinliklerin daha anlama (8) ve hatırlama (8) basamaklarına uygun olduğu ve değerlendirme basamağına hitap eden herhangi bir etkinlik olmadığı görülmektedir.

Çizelge 9. Toplam Etkinliklerin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi

Toplam Metin Sayısı	Toplam Etkinlik Sayısı	YENİLENMİŞ BLOOM SINIFLANDIRMASI (Toplam)					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
24	175	55	95	5	6	5	9
(%100)	(%100)	(%31,42)	(%54,28)	(%2,85)	(%3,42)	(%2,85)	(%5,14)

Çizelge 9 incelendiğinde Açık Öğretim Ortaokulu 8. sınıf Türkçe ders kitabında toplam 24 okuma metni ve 175 etkinliğin bulunduğu görülmektedir. Etkinliklerin daha çok anlama (95) ve hatırlama (55) basamaklarına uygun olduğu ve en az yaratma (9), çözümleme (6) değerlendirme (5) basamaklarına hitap eden etkinlik bulunduğu görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Açık Öğretim Ortaokulu 8. sınıf Türkçe ders kitabındaki etkinliklerin Yenilenmiş Bloom Sınıflandırmasına göre incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada çeşitli sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlar genel özellikleriyle şöyledir:

- Açık Öğretim Ortaokulu 8. sınıf Türkçe ders kitabında toplam 8 tema, 24 okuma metni ve 175 etkinlik bulunmaktadır.
- Açık Öğretim Ortaokulu 8. sınıf Türkçe ders kitabındaki toplam 175 etkinlikten 95 (%54,28)’i anlama basamağına hitap etmektedir.
- 55 (%31,42) etkinlik hatırlama basamağına,

- 9 (%5,14) etkinlik yaratma basamağına,
- 6 (%3,42) etkinlik çözümleme basamağına,
- 5 (%2,85) etkinlik uygulama ve değerlendirme basamaklarına hitap etmektedir.

Çalışmada etkinliklerin çok büyük bir kısmının (%85,7) anlama ve hatırlama basamaklarına uygun olduğu tespit edilmiştir. Bu kitapların hedef kitlesi düşünüldüğünde bu sonucun çıkmasının normal olduğu düşünülebilir ancak örgün eğitim kurumlarındaki Türkçe ders kitaplarındaki etkinliklerde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Durukan ve Demir (2017) 6, 7 ve 8. Sınıf Türkçe Dersi Öğrenci Çalışma Kitaplarındaki Etkinlikleri Bloom'un Yenilenmiş Taksonomisine Göre Sınıflandırdıkları çalışmalarında etkinliklerin daha çok taksonominin ilk iki basamağı olan hatırlama ve anlama basamaklarına yönelik olduğunu belirlemişlerdir. Değerlendirme, analiz ve yaratma basamaklarına uygun etkinlik sayısının ise yetersiz olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Güneş (2012) Türkçe öğretiminde yer alan metne yönelik soruların çoğunlukla hatırlama, anlama ve algılamayı ölçtüğünü; oysa öğrencileri daha üst düzeyde düşünmeye sevk edecek sorulara yönelmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Çeçen ve Kurnaz (2015) Türkçe dersi öğrenci çalışma kitaplarındaki tema değerlendirme sorularının niteliğini belirlemeye yönelik yaptıkları araştırmada soruların büyük çoğunluğunun anlama basamağına hitap ettiğini ve üst düzey bilişsel becerileri ölçen soruların çok az olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Eroğlu ve Kuzu (2014) Türkçe ders kitaplarındaki dil bilgisi kazanımlarının ve sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre nasıl bir dağılım gösterdiğini araştırdıkları çalışmalarında üst düzey bilişsel becerileri ölçmeye yönelik soru ve kazanımlara rastlamadıklarını tespit etmişlerdir.

Sezgin ve Özilhan (2019) Türkçe ders kitaplarındaki metne yönelik soruları inceledikleri çalışmalarında ders kitaplarında üst düzey düşünme becerisi gerektiren sorulara az yer verildiği bulgusuna ulaşmışlardır. Sallabaş ve Yılmaz (2020) Türkçe Ders Kitabı'ndaki soruların bilişsel düzeylerini Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre tespit etmeyi amaçladıkları çalışmalarında 229 adet metin altı sorunun 72'sinin hatırlama basamağına, 81'inin anlama basamağına uygun olduğunu belirlemişlerdir. Kaplan (2021) ortaokul Türkçe ders kitaplarında yer alan dinleme/izleme becerisini ölçmeye yönelik soruları Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelediği çalışmasında dinleme/izleme becerisine yönelik soruların bilişsel basamaklara göre dengeli bir dağılım göstermediğini ve incelenen metinlerde alt bilişsel becerileri ölçmeye yönelik daha çok soruya yer verildiğini tespit etmiştir. Akıncı ve Gülmez (2021) de çalışmalarında ortaokul Türkçe ders kitaplarında yer alan toplam 2018 etkinliğin büyük çoğunluğunun alt düzey bilişsel basamaklara yönelik olduğunu saptamışlardır.

Türkçe ders kitaplarının yanı sıra Türkçe öğretim programlarında yer alan kazanımların da daha çok alt düzey basamaklara hitap ettiği saptanmıştır. Nitekim Aslan ve Atik (2018) tarafından yapılan çalışmada 2017 Türkçe Dersi Öğretim Programındaki kazanımların büyük çoğunluğunun alt düzeyler basamaklarla ilgili olduğu belirlenmiştir.

Sadece Açık Öğretim Ortaokul Türkçe ders kitaplarında değil örgün Türkçe ders kitaplarındaki etkinliklerin de üst düzey bilişsel becerilere uygun hazırlanması gerekir. Üst düzey düşünme becerilerine bu kadar vurgu yapılan bir çağda eğitim sistemimizin her yönüyle bu eksende ilerlemesi amaçlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Akıncı, A. T. & Gülmez, M. (2021). Ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki etkinliklerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Elektronik Dil ve Eğitim Dergisi*, 2(1), 14-32.

Altunkaya, H. (2013). Açık Öğretim Ortaokulu Altıncı Sınıf Türkçe Ders Notunun metin türleri ve öğrenme alanları açısından incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 1(3), 1-11.

Aslan, M. ve Atik, U. (2018). 2015 ve 2017 İlkokul Türkçe Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Revize Edilmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 7(1), 528-547.

Bulut, K. (2020). Açık öğretim ortaokulu Türkçe ders kitaplarındaki metinlerin tür ve tema açısından incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(3), 931-949.

Çeçen, M. A. ve Kurnaz, H. (2015). Ortaokul Türkçe dersi öğrenci çalışma kitaplarındaki tema değerlendirme soruları üzerine bir araştırma. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi Hüseyin Hüsnü Tekişik Özel Sayısı*, (1), 109-132.

Durukan, E. ve Demir, E. (2017). 6, 7 ve 8. Sınıf Türkçe Dersi Öğrenci Çalışma Kitaplarındaki Etkinliklerin Bloom'un Yenilenmiş Taksonomisine Göre Sınıflandırılması. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 6(3), 1619-1629.

Eroğlu, D. ve Kuzu, T. S. (2014). Türkçe ders kitaplarındaki dilbilgisi kazanımlarının ve sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 72-80.

Green, K. H. (2010). Matching functions and graphs at multiple levels of Bloom's revised taxonomy. *PRIMUS*, 20 (3), 204-216.

Guba, E. G. and Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(105), 163-194.

Güneş, F. (2012). Testlerden etkinliklere Türkçe öğretimi. *Dil ve Edebiyat Eğitimi Dergisi*, 1(1), 31-42.

Kaplan, K. (2021). Ortaokul Türkçe Ders Kitaplarında Yer Alan Dinleme/İzleme Becerisini Ölçmeye Yönelik Soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10 (1), 626-645.

Klenke, K. (2016). Qualitative research in the study of leadership. Emerald Group Publishing Limited.

Kolaç, E. & Zenci, S. Ç. (2015). Açık Öğretim Ortaokulu Türkçe Ders Kitaplarındaki Metinlerde Yer Alan Değerler. *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 65, 145-171.

Neuman, W., L. (2012). Toplumsal araştırma yöntemleri: Nicel ve nitel yaklaşımlar, Cilt 1-2, (5. baskı), (S. Özge, çev.). İstanbul: Yayın Odası Yayınları.

Pickard, M.J. (2007). The new Bloom's taxonomy: An overview for family and consumersciences. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 25(1), 45-55.

Sallabaş, M. E. ve Yılmaz, G. (2020). Türkçe ders kitabı'nda bulunan metin altı sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(2), 586-596.

Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.

Sezgin, Z. Ç. ve Özilhan, Y. G. (2019). 1.-8. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki metne dayalı anlama sorularının incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(2), 353-367.

Sis, N. & Akgün Eren, A. (2016). Açık Öğretim Ortaokulu 6 Sınıf Türkçe Ders Notu'nun Sözcüksel Görünümü. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 4(50), 367-386.

Şakiroğlu, Y. (2021). Açık Öğretim Ortaokulu Türkçe Ders Kitaplarında Mizahi Öğeler. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 164-182.

Yenen Avcı, Y. (2020). Açık Öğretim Ortaokulu 6, 7 ve 8. sınıf Türkçe ders notlarında noktalama işaretleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6 (2), 91-113.

Yenen Avcı, Y. (2016). Açık Öğretim Ortaokulu ile örgün eğitim kurumlarında okutulan Türkçe ders kitaplarının karşılaştırılması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 153-160.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

İncelenen Kaynak

Türkçe 8. Sınıf Ders Kitabı (2021). Yazar: Osman BABADAĞ. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü Açık Öğretim Daire Başkanlığı.

ORTAOKUL TÜRKÇE DERS KİTAPLARINDAKİ TEMA SONU DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ SORU TÜRLERİNE GÖRE İNCELENMESİ

Bünyamin SARİKAYA

Muş Alparslan Üniversitesi, 0000-0002-8393-7127

ÖZET

Bu çalışmada amaç ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) tema sonu değerlendirme çalışmalarını soru türlerine göre incelemektir. Bu kapsamda Türkçe ders kitaplarında yer alan tema değerlendirme çalışmaları Türkçe Dersi Öğretim Programında yer alan soru türlerine göre incelenmiştir. 8 temanın sonunda yer alan toplam 529 değerlendirme sorusu açık uçlu soru, doğru yanlış, çoktan seçmeli, eşleştirme, kısa cevaplı, kontrol listesi ve boşluk doldurma soru türlerine göre ele alınmıştır. Nitel araştırma yöntemine göre yürütülen çalışmada veriler doküman analizi tekniğine göre yorumlanmış ve tablolaştırılarak verilmiştir. Çalışma sonucunda 5. sınıf Türkçe ders kitabında tema değerlendirme sorularında 109 sorunun yer aldığı ve soru türlerinden en fazla eşleştirme ve açık uçlu sorulara yer verildiği; 6. sınıf Türkçe ders kitabında tema değerlendirme sorularında 118 sorunun yer aldığı ve soru türlerinden en fazla açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulara yer verildiği; 7. sınıf Türkçe ders kitabında tema değerlendirme sorularında 180 sorunun yer aldığı ve soru türlerinden en fazla eşleştirme, açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulara yer verildiği; 8. sınıf Türkçe ders kitabında tema değerlendirme sorularında 122 sorunun yer aldığı ve soru türlerinden en fazla eşleştirme ve çoktan seçmeli sorulara yer verildiği; toplamda ise 529 değerlendirme sorusunda en fazla açık uçlu, eşleştirme ve çoktan seçmeli soru türlerine yer verildiği tespit edilmiştir. Bu ders kitaplarındaki tema değerlendirme sorularında en az yer verilen soru türünün ise kontrol listesi soru türü olduğu saptanmıştır. Bu veriler ışığında ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki tema sonu değerlendirme çalışmalarının soru türlerine göre dengeli dağılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Türkçe ders kitabı, tema, değerlendirme çalışmaları

EXAMINING THE END-OF-THE-THEME EVALUATION ACTIVITIES IN MIDDLE SCHOOL TURKISH TEXTBOOKS ACCORDING TO QUESTION TYPES

ABSTRACT

This paper investigated the end-of-the-theme evaluation activities in middle school Turkish textbooks (fifth, sixth, seventh, and eighth grades) according to question types. In this context, this qualitative study focused on the question types in the Turkish Teaching Curriculum to analyze the theme-evaluation activities in the textbooks. The textbooks had eight themes with 529 evaluation questions. They were “open-ended” , “true-false” , “multiple-choice” , “matching” , “short-answer” , “checklist” or “fill-in-the-blanks” questions. Data were analyzed

using document analysis and then presented in tables. The fifth-grade Turkish textbook had 109 questions, most of which were matching and open-ended questions. The sixth-grade Turkish textbook had 118, most of which were open-ended or multiple-choice questions. The seventh-grade textbook had 180 questions, most of which were matching, open-ended, or multiple-choice questions. The eighth-grade textbook had 122 questions, most of which were matching or multiple-choice questions. The results showed that most questions in all textbooks were open-ended, matching, and multiple-choice questions. The textbooks included the “checklist” type of questions the least. The results indicate that the textbooks have a skewed distribution in terms of the types of questions.

Keywords: Turkish textbook, theme, evaluation activities.

GİRİŞ

Türkçe ders kitapları öğretmen ve öğrencilerin başvurdukları temel kaynaklardan biridir. Zaman içerisinde değişen öğretim programları ve yaklaşımlara rağmen bu kitaplar hep birincil kaynak olma özelliğini korumuştur. Türkçe ders kitapları temalar, metinler ve bu metinlere bağlı etkinliklerden oluşmaktadır. Bunun yanı sıra bu kitaplarda tema sonlarında bulunan çeşitli çalışmalar da yer almaktadır. Bunlardan biri de tema sonu değerlendirme çalışmalarıdır. “Türkçe kitaplarında bulunan süreç odaklı değerlendirme ayaklarından olan tema sonu değerlendirme çalışmaları temanın bitiminde yer alan genel değerlendirme sorularıdır. Bu çalışmalarla öğrencinin hedeflenen kazanımlara ulaşip ulaşmadığı tespit edilmeye çalışılır” (Karaca ve Ceran, 2022: 184).

Göçer (2014: 183) tema sonlarında yer alan ölçme araçlarının bazı özellikleri taşıması gerektiğini belirtmektedir: “Bir metin bulunmalı ve metne yönelik açık uçlu anlama, kavrama soruları yer almalıdır. Temadaki metinler kapsamında kavratılmaya çalışılan dil bilgisi konu ve kurallarının öğrencilerce sezilip kavrandığını anlamak için farklı soru türlerinden oluşan sorular bulunmalıdır. Tema kapsamında edindikleri bilgileri, anlama ve kavrama durumlarını gösterebilecekleri yazma (kendini ifade etme) etkinliklerine yer verilmelidir.”

Türkçe öğretiminde ölçme değerlendirme çalışmaları son derece önemlidir. Bu çalışmalar sayesinde öğrencilerin ilgili konuları ne kadar anladıkları anlamaya çalışılmaktadır. Bu bağlamda Türkçe Öğretim Programı’nda ölçme değerlendirmenin nasıl olması gerektiğiyle ilgili bilgi verilmektedir: “Öğrencilerin programla kazandırılması hedeflenen bilgi ve becerileri ne oranda edindiğinin tespitinde kullanılan ölçme ve değerlendirme uygulamaları sürekli olmalıdır. Öğretim öncesinde yapılan değerlendirme, öğrenci hakkında bilgi edinilmesini ve öğrenme hedeflerinin belirlenmesini; öğretim sırasında yapılan değerlendirme, öğrenci ve öğretmene geri bildirim verilmesini; öğretim sonunda yapılan değerlendirme ise öğrenme hedeflerinin karşılanıp karşılanmadığı ve belirli alanlarda değişiklik yapılması gerekip gerekmediği hakkında karar vermeyi sağlayacaktır.” (MEB, 2019: 9)

Alan yazınında Türkçe ders kitaplarıyla ilgili çok sayıda çalışma yapılmasına rağmen, Türkçe ders kitaplarındaki tema sonu değerlendirme çalışmaları ile ilgili yapılan araştırmaların çeşitli açılardan ele alındığı söylenebilir. Bu soruları Bloom taksonomisine göre inceleyen çalışmalar

(Durukan, 2009; Sarar Kuzu, 2013; Tüm, 2016; Ulum ve Taşkaya, 2019; Eroğlu, 2019); dört temel dil becerisi ve dil bilgisi bağlamında inceleyen çalışmalar (Aslan, 2007); programa uygunluğunu inceleyen araştırmalar (Topçuoğlu, 2006); ilgili soruların nicel ve nitel görünümünü inceleyen çalışmalar (Ülper ve Yalınkılıç, 2010) bulunmaktadır.

Göçer (2008), “İlköğretim Türkçe Ders Kitaplarının Ölçme ve Değerlendirme Açısından İncelenmesi” isimli çalışmasında Türkçe ders kitaplarının etkinlik içi ve tema sonu ölçme değerlendirme bölümlerini incelemiştir. Çalışma 4, 5 ve 6. sınıf düzeyinde birer kitapla sınırlı tutulmuştur. Çeçen ve Kurnaz (2015) Türkçe çalışma kitaplarındaki (6, 7 ve 8. sınıf) tema değerlendirme sorularını incelemişlerdir. Karaca ve Ceran (2022) sadece 5 ve 8. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki tema sonu değerlendirme çalışmalarını incelemişlerdir. Bu çalışmada incelenen 5 ve 8. sınıf Türkçe ders kitapları Karaca ve Ceran’ın (2022) incelemiş oldukları yayınevlerinden farklıdır. Dolayısıyla mevcut Türkçe öğretim programına göre tasarlanan ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki tema değerlendirme sorularını soru türlerine göre bütüncül şekilde ele alan bu çalışmanın alana bu yönüyle katkı sunması beklenmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Çalışma nitel araştırma deseni ekseninde sürdürülmüştür. “Nitel araştırmalar verilerin teker teker okunması yoluyla kod ve kategorilere dayalı olarak araştırma sonuçlarının sunulmasını sağlar” (Merriam, 1998). Çalışmada veriler nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Doküman incelemesi “araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar ve bir araştırma problemi hakkında belirli zaman dilimi içerisinde üretilen dokümanlar ya da ilgili konuda birden fazla kaynak tarafından ve değişik aralıklarla üretilmiş dokümanların geniş bir zaman dilimine dayalı analizini olanaklı kılar” (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Çalışma Materyalleri

Çalışmanın inceleme materyallerini ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf Türkçe ders kitapları oluşturmaktadır. İlgili kitaplara ait bilgiler kaynakçada verilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmada veriler nitel veri analizi türlerinden betimsel analiz kullanılarak değerlendirilmiştir. Betimsel analiz “Nitel çözümlemelerdeki verilerin özgün biçimlerine sadık kalınarak, betimsel bir yaklaşımla verilerin sunumudur. Ayrıca betimsel analiz, nitel çözümlemelerde yer alan kelimelere ve kullanılan dile dayanarak tanımlayıcı bir analiz yapılması olarak da tanımlanabilir” (Kümbetoğlu, 2005). Ayrıca Çalışmada ihtiyaç duyulan her aşamada uzman görüşlerine başvurulmuştur.

BULGULAR

Çalışmada bulgular sınıf düzeylerindeki ders kitapları bağlamında verilmiştir.

Çizelge 1. 5. Sınıf Türkçe Ders Kitabındaki Tema Sonu Değerlendirme Çalışmalarının Soru Türlerine Göre İncelenmesi

Tema No	Toplam Soru Sayısı	Soru Türleri						
		Açık Uçlu	Doğru Yanlış	Çoktan Seçmeli	Eşleştirme	Kısa Cevaplı	Kontrol Listesi	Boşluk Doldurma
1	12	4	-	2	6	-	-	-
2	19	4	7	3	5	-	-	-
3	14	6	-	3	5	-	-	-
4	12	1	-	5	4	2	-	-
5	14	4	-	3	-	7	-	-
6	14	4	-	1	-	1	-	8
7	16	2	-	1	10	3	-	-
8	8	3	-	2	-	3	-	-
Toplam	109	28	7	20	30	16	-	8

Çizelge 1 incelendiğinde ortaokul 5. sınıf Türkçe ders kitabındaki tema sonu değerlendirme sorularında 6 farklı soru türünün kullanıldığı görülmektedir. Bu soru türleri açık uçlu, doğru-yanlış, çoktan seçmeli, eşleştirme, kısa cevaplı ve boşluk doldurmadır. Açık uçlu ve çoktan seçmeli soru türlerine 8 temanın tamamında da yer verilmiştir. Eşleştirme ve kısa cevaplı soru türlerine 5 temada, doğru-yanlış ve boşluk doldurma soru türlerine ise 1 temada yer verilmiştir. Toplam 109 soruda en fazla eşleştirme, açık uçlu, çoktan seçmeli ve kısa cevaplı soru türlerine yer verilirken en az doğru-yanlış ve boşluk doldurma soru türlerine yer verilmiştir.

Çizelge 2. 6. Sınıf Türkçe Ders Kitabındaki Tema Sonu Değerlendirme Çalışmalarının Soru Türlerine Göre İncelenmesi

Tema No	Toplam Soru Sayısı	Soru Türleri						
		Açık Uçlu	Doğru Yanlış	Çoktan Seçmeli	Eşleştirme	Kısa Cevaplı	Kontrol Listesi	Boşluk Doldurma
1	16	5	5	6	-	-	-	-
2	17	5	6	5	-	1	-	-
3	13	7	4	2	-	-	-	-
4	10	3	-	2	-	1	-	4
5	12	5	-	1	-	6	-	-
6	10	5	-	4	-	1	-	-
7	18	2	-	5	6	2	-	3
8	22	11	7	2	-	-	-	2
Toplam	118	43	22	27	6	11	-	9

Çizelge 2 incelendiğinde ortaokul 6. sınıf Türkçe ders kitabındaki tema sonu değerlendirme sorularında 6 farklı soru türünün kullanıldığı görülmektedir. Bu soru türleri açık uçlu, doğru-yanlış, çoktan seçmeli, eşleştirme, kısa cevaplı ve boşluk doldurmadır. Açık uçlu ve çoktan seçmeli soru türlerine 8 temanın tamamında da yer verilmiştir. Kısa cevaplı soru türüne 5 temada, doğru-yanlış soru türüne 4 temada, boşluk doldurma soru türüne 3 temada ve eşleştirme soru türüne ise 1 temada yer verilmiştir. Toplam 118 soruda en fazla açık uçlu, çoktan seçmeli, doğru-yanlış ve kısa cevaplı soru türlerine yer verilirken en az boşluk doldurma ve eşleştirme soru türlerine yer verilmiştir.

Çizelge 3. 7. Sınıf Türkçe Ders Kitabındaki Tema Sonu Değerlendirme Çalışmalarının Soru Türlerine Göre İncelenmesi

Tema No	Toplam Soru Sayısı	Soru Türleri						
		Açık Uçlu	Doğru Yanlış	Çoktan Seçmeli	Eşleştirme	Kısa Cevaplı	Kontrol Listesi	Boşluk Doldurma
1	23	6	6	6	5	-	-	-
2	20	4	6	6	4	-	-	-
3	22	6	-	7	5	-	4	-
4	17	5	5	-	7	-	-	-
5	18	5	5	7	-	-	-	1
6	22	5	-	6	9	2	-	-
7	26	6	8	5	6	1	-	-
8	32	5	-	5	12	4	-	6
Toplam	180	42	30	42	48	7	4	7

Çizelge 3 incelendiğinde ortaokul 7. sınıf Türkçe ders kitabındaki tema sonu değerlendirme sorularında 7 farklı soru türünün kullanıldığı görülmektedir. Bu soru türleri açık uçlu, doğru-yanlış, çoktan seçmeli, eşleştirme, kısa cevaplı, boşluk doldurma ve kontrol listesidir. Açık uçlu soru türüne 8 temanın tamamında da yer verilmiştir. Çoktan seçmeli ve eşleştirme soru türlerine 7 temada, doğru-yanlış soru türüne 5 temada yer verilmiştir. Kısa cevaplı soru türüne 3 temada, boşluk doldurma soru türüne 2 temada ve kontrol listesi soru türüne ise 1 temada yer verilmiştir. Toplam 180 soruda en fazla eşleştirme, açık uçlu, çoktan seçmeli ve doğru-yanlış soru türlerine yer verilirken en az kısa cevaplı, boşluk doldurma ve kontrol listesi soru türlerine yer verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Sınıf Türkçe Ders Kitabındaki Tema Sonu Değerlendirme Çalışmalarının Soru Türlerine Göre İncelenmesi

Tema No	Toplam Soru Sayısı	Soru Türleri						
		Açık Uçlu	Doğru Yanlış	Çoktan Seçmeli	Eşleştirme	Kısa Cevaplı	Kontrol Listesi	Boşluk Doldurma
1	12	2	4	5	-	1	-	-
2	19	2	4	4	6	3	-	-
3	14	3	-	4	-	1	-	6
4	11	3	-	3	4	1	-	-
5	15	1	-	2	6	6	-	-
6	9	5	-	3	-	1	-	-
7	22	2	4	3	7	1	-	5
8	20	2	5	2	9	2	-	-
Toplam	122	20	17	26	32	16	-	11

Çizelge 4 incelendiğinde ortaokul 8. sınıf Türkçe ders kitabındaki tema sonu değerlendirme sorularında 6 farklı soru türünün kullanıldığı görülmektedir. Bu soru türleri açık uçlu, doğru-yanlış, çoktan seçmeli, eşleştirme, kısa cevaplı, boşluk doldurmadır. Açık uçlu, çoktan seçmeli ve kısa cevaplı soru türlerine 8 temanın tamamında da yer verilmiştir. Eşleştirme soru türüne 5 temada, doğru-yanlış soru türüne 4 temada, boşluk doldurma soru türüne 2 temada yer

verilmiştir. Toplam 122 soruda en fazla eşleştirme, çoktan seçmeli açık uçlu, doğru-yanlış ve kısa cevaplı soru türlerine yer verilirken en az, boşluk doldurma soru türüne yer verilmiştir.

Çizelge 5. Ortaokul Türkçe Ders Kitaplarındaki Toplam Tema Sonu Değerlendirme Çalışmalarının Soru Türlerine Göre İncelenmesi

	Tema Sayısı	Toplam Soru Sayısı	Soru Türleri						
			Açık Uçlu	Doğru Yanlış	Çoktan Seçmeli	Eşleştirme	Kısa Cevaplı	Kontrol Listesi	Boşluk Doldurma
Toplam	32	529	133	76	115	116	50	4	35

Çizelge 5 incelendiğinde ortaokul Türkçe ders kitaplarında toplam 529 tema değerlendirme sorusunun olduğu görülmektedir. 529 değerlendirme sorusunda en fazla açık uçlu, eşleştirme ve çoktan seçmeli soru türlerine yer verildiği tespit edilmiştir. Bu ders kitaplarındaki tema değerlendirme sorularında en az yer verilen soru türünün ise kontrol listesi olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki tema değerlendirme çalışmalarının soru türlerine göre incelendiği bu çalışmada 7 farklı soru türüne göre analiz yapılmıştır. 5. sınıf Türkçe ders kitabında toplam 109, 6. sınıf Türkçe ders kitabında toplam 118, 7. sınıf Türkçe ders kitabında toplam 180, 8. sınıf Türkçe ders kitabında toplam 122 tema sonu değerlendirme çalışması olduğu saptanmıştır. Sınıf düzeyi bağlamında tema değerlendirme soru sayısının artması beklenirken 8. sınıf Türkçe ders kitabındaki tema değerlendirme soru sayılarının 7. sınıf Türkçe ders kitabındaki tema değerlendirme soru sayısından daha az olduğu tespit edilmiştir. Karaca ve Ceran'ın (2022) çalışmasında da benzer sonuca ulaşılmış 5. sınıfın tema sonu çalışma soru sayılarının 8. sınıf tema sonu çalışma soru sayısından fazla olduğu saptanmıştır. İlgili araştırmacılara göre “8. sınıf çocukların bilgi birikimlerinin fazla olduğu ve sınava hazırlandıkları düşünüldüğünde soru sayısının 5. sınıfa göre daha fazla olması gerektiği” ifade edilmiştir. Oysa Göçer (2008) çalışmasında Türkçe ders kitaplarındaki tema değerlendirme soru sayılarının yeterli olduğunu ve önemli olanın soru sayısından ziyade anlatılmak istenen konuyu karşılayıp karşılamaması olduğunu belirtmiştir.

Ortaokul Türkçe ders kitaplarındaki tema değerlendirme çalışmalarında 7 farklı soru türünün olması önemlidir. Nitekim 2019 Türkçe Dersi Öğretim Programında “Bireysel farklılıklar gerçeğinden dolayı bütün öğrencileri kapsayan, bütün öğrenciler için genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz etmek uygun değildir. Öğrencinin akademik gelişimi tek bir yöntemle veya teknikle ölçülüp değerlendirilemez.” (MEB 2019: 6) ifadesi bunu kanıtlar niteliktedir. Usta ve Uğurlu (2018) da öğrencilerin daha iyi öğrenmesinin sağlanması için öğretimsel sürecin etkili bir şekilde yönetilmesi ve farklı yöntem, teknik, sunum, ölçme ve değerlendirme etkinliklerine yer verilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Karaca ve Ceran (2022) “açık uçlu, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme” soru türlerinin geleneksel ölçme türleri olduğunu “tanılayıcı dallanmış ağaç” ve “kontrol listesi” soru türlerinin ise çağdaş ölçme türlerini oluşturduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda düşünüldüğünde çalışmayı oluşturan Türkçe ders kitaplarındaki tema değerlendirme sorularında daha çok geleneksel ölçme soru türlerinin olduğu görülmektedir. Bu çalışmadaki 7 farklı soru türünden 6 soru türü geleneksel, 1 soru türü ise çağdaş soru türüne aittir. 5., 6. ve 8. sınıf kitaplarındaki tema sonu değerlendirme sorularının tamamı geleneksel soru türleri iken 7. sınıf kitabındaki tema sonu değerlendirme sorularından 4’ü çağdaş soru türüdür. Bu dağılımın dengeli olmadığı ve bütün Türkçe ders kitaplarındaki soru türlerinin farklı dağıtılması gerektiği söylenebilir. Benzer sonuca Karaca ve Ceran (2022) da çalışmalarında ulaşmışlardır.

Çalışma kapsamında incelenen Türkçe ders kitaplarındaki 529 tema sonu değerlendirme sorularında en fazla açık uçlu (133), eşleştirme (116) ve çoktan seçmeli (115) soru türlerine yer verildiği tespit edilmiştir. Bu kitaplarda açık uçlu soru sayılarının fazla olması önemlidir. Çünkü “Açık uçlu soru öğrenciyi, ne hakkında yazacağını belirlemede ve vereceği cevabın anlatımında özgür bırakır. Öğrenci, konuyu ele alış şeklinde, vereceği cevapta faydalanacağı olgusal bilgileri belirlemede ve bunları derleyip bir araya getirmede, hangi noktalara daha fazla önem vereceği konusunda özgürdür. Bundan dolayı açık uçlu sorular, öğrencinin yaratıcı ve özgür düşünme gücünü, yazılı ifade kabiliyetini, belirli konulardaki düşüncesini, tutumunu ve ilgisini ölçmede oldukça faydalıdır” (Tekin, 1991). Ancak çoktan seçmeli soru sayısının fazla olması tartışılabilir bir durumdur. Nitekim Doğan (2009: 122) yapmış olduğu bir araştırmada öğrencilerin dersin amaçlarına ulaşma düzeyinin ölçülmesinde en az çoktan seçmeli testlerin uygun olduğu görüşünü dile getirmiştir. Alan yazınında Türkçe öğretiminde bu soru türünün uygun bir soru türü olmadığı ile ilgili çeşitli araştırmalar da bulunmaktadır (Üstüner ve Şengül, 2004; Nuhoğlu ve diğerleri, 2008; Yıldız, 2015). Çalışmada ulaşılan bu sonuca Karaca ve Ceran (2022) çalışmalarında ulaşmışlardır. Çeçen ve Kurnaz (2015) da ortaokul Türkçe dersi öğrenci çalışma kitaplarındaki tema değerlendirme sorularını inceledikleri çalışmalarında en fazla çoktan seçmeli ve açık uçlu soru türlerinin kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Çalışmada ulaşılan sonuçlar bağlamında şu önerilerde bulunulmuştur:

- Türkçe ders kitaplarındaki tema değerlendirme sorularında daha farklı soru türlerine yer verilmelidir.
- Üst düzey düşünme becerilerinin sıklıkla vurgulandığı sistemimizde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştiren soru türlerine daha fazla yer verilmelidir.
- Türkçe ders kitaplarındaki tema değerlendirme sorularında daha fazla çağdaş ölçme soru türlerine yer verilmelidir.

KAYNAKÇA

- Aslan, C. (2007). *Türkçe Ders Kitaplarındaki Metin Sonu Sorularının İncelenmesi*, XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde Sunulmuş Sözlü Bildiri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Çeçen, M. A. ve Kurnaz, H. (2015). Ortaokul Türkçe dersi öğrenci çalışma kitaplarındaki tema değerlendirme soruları üzerine bir araştırma. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi Hüsnü Tekişik Özel Sayısı*, (1), 109-132.
- Doğan, A. C. (2009). *Öğretim Alanlarının Ölçme ve Değerlendirme Araçlarına Yönelik Görüşleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Durukan, E. (2009). 7. Sınıf Türkçe Ders Kitaplarındaki Metinleri Anlamaya Yönelik Sorular Üzerine Taksonomik Bir İnceleme. *Milli Eğitim Dergisi*, 37(81) 84-93.
- Eroğlu, S. (2019). 6. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki metin altı okuma-anlama soru ve etkinliklerinin güncellenmiş Bloom taksonomisi'ne göre değerlendirilmesi (Tez No. 581124) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi].
- Göçer, A. (2008). İlköğretim Türkçe ders kitaplarının ölçme ve değerlendirme açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 197-210.
- Göçer, A. (2014). *Türkçe eğitiminde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Karaca, Ş. ve Ceran, D. (2022). Türkçe Ders Kitaplarındaki Tema Sonu Çalışmaları Üzerine Bir İnceleme. *Route Educational & Social Science Journal*, 9(2),182-197.
- Kümbetoğlu, B. (2005). *Sosyolojide ve antropolojide niteliksel yöntem ve araştırma*. İstanbul: Bağlam Yayıncılık.
- MEB (2019). *Türkçe Dersi Öğretim Programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative research and case study applications in education. Revised and expanded from case study research in education*. USA: JB Printing.
- Nuhoğlu, M. M., Başoğlu, N., Kayganacıoğlu, S. (2008). *Türkçe Öğretiminde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Usta, H. G. & Uğurlu, C. T. (2018). Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerinin Kullanımı ve Denetlenmesi Öğretmen ve Denetmen Görüşü. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 969-989.
- Ülper, H. & Yalınkılıç, K. (2010). Son İki Türkçe Programına Göre Hazırlanan Türkçe Ders Kitaplarındaki Metin Sonu Sorularının Nicel ve Nitel Görünümü. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(12), 449-461.
- Üstüner, A. ve Şengül, M. (2004). Çoktan Seçmeli Test Tekniğinin Türkçeye Olumsuz Etkileri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (2), 197-208.

Sarar Kuzu, T. (2013). Türkçe ders kitaplarındaki metin altı sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisindeki hatırlama ve anlama bilişsel düzeyleri açısından incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 37(1) , 58-76.

Tekin, H. (1991). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Yargı Yayınları.

Topçuoğlu, F. (2006). İlköğretim İkinci Kademe Türkçe Ders Kitaplarında Bulunan Halk Edebiyatı Metinlerindeki Metin Sonu Sorularının Temel Eğitim Türkçe Programında Amaçlanan Davranışlara Uygunluğu. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.

Tüm, G. (2016). 5. ve 6. sınıf ilköğretim Türkçe ders kitaplarında yer alan metin önü ve sonu sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre değerlendirilmesi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(14), 731-748.

Ulum, H. ve Taşkaya, S. M. (2019). İlkokul 2, 3 ve 4. sınıf Türkçe ders ve çalışma kitaplarında yer alan etkinliklerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 107-118.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız, D. (2015). Türkçe Dersi Sınav Sorularının Yeniden Yapılandırılan Bloom Taksonomisine Göre Analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(2), 479-497.

İncelenen Kitaplar

Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Türkçe 5. Sınıf Ders Kitabı (2018). Yazarlar: Hüseyin AĞIN HAYKIR, Hüseyin KAPLAN, Ali KIRYAR, Rasim TARAKCI, Ercan ÜSTÜN. Editörler: Elif AKTAŞ, Bora BAYRAM. Ankara: MEB Yayınları.

Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Türkçe 6. Sınıf Ders Kitabı (2019). Yazarlar: Sabri CEYLAN, Kadir DURU, Gülten ERKEK, Murat PASTUTMAZ. Editörler: Zekerya BATUR, Sabri CEYLAN. Ankara: MEB Yayınları.

Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Türkçe 7. Sınıf Ders Kitabı (2019). Yazarlar: Hilal ERKAL, Mehmet ERKAL. Ankara: Özgün Matbaacılık.

Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Türkçe 8. Sınıf Ders Kitabı (2018). Yazarlar: Gülşah METE, Mahmut KARAASLAN, Yeşim KAYA, Şahin OZAN, Derya ÖZDEMİR. Editör: İlhan ERDEM. Ankara: MEB Yayınları.

ÖĞRETMEN DENETİMİNDE OKUL MÜDÜRLERİNİN KOÇLUK ALGILARI

Yılmaz İŞLİ ¹, Prof. Dr. Ali AKSU ²

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, <https://orcid.org/0000-0002-0954-9986>

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, <https://orcid.org/0000-0003-1682-8366>

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, okul müdürlerinin denetime ilişkin algılarını ortaya çıkarmak, denetimde koçluk uygulamasının kullanılabilirliğini onların algılarına göre incelemektir. Araştırmanın amacına uygun olarak, nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji (olgubilim) kullanılmıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme formları uygulanmıştır. Veri tahlilinde ise içerik analizi metodundan yararlanılmıştır. İçerik analizi, bir mesajın veya metnin içindeki belli kavramlardan belirli kurallarla kodlar oluşturulması, bu kodlardan kategori ve temalara ulaşılması olarak özetlenebilir. Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Çalışma grubunu, İzmir ilinin Buca ilçesinde görev yapan 3 anadolu lisesi, 3 ortaokul ve 2 ilkokul müdürü olmak üzere toplam 8 kişi oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, okul müdürleri denetimi “rehberlik” ve “yol göstermek” kavramları etrafında tanımlamakta ve denetimin amacını “eğitim-öğretimi geliştirmek” olarak görmektedir. Okul müdürlerinin denetime ilişkin bu görüşlerinin çağdaş denetim anlayışına (Aydın, 2005) yakın olduğu söylenebilir. Okul müdürleri öğretmeni geliştirmek konusunda sorumluluk duymakta, öğretmenin gelişimini eğitim-öğretimi geliştirmenin önemli bir parçası olarak görmektedir. Ayrıca “akran öğrenmesi” öğretmen gelişiminde etkili görülmektedir. Özellikle yeni öğretmenlerle daha kıdemli öğretmenlerin karşılıklı olarak birebirlerini geliştirdikleri, okul müdürlerinin bu yönde bir ortam hazırlamaya çalıştığı da bulgular arasındadır. Bu bulgular açısından bakıldığında, okul müdürlerinin denetim anlayışları, kişinin sahip olduğu potansiyeli ortaya çıkararak performansını artırmayı amaçlayan koçluk yaklaşımı ile örtüşmektedir. Bu bağlamda öğretmen denetiminde koçluk yaklaşımı benimsenmesinin denetimin etkililiğini artıracığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Denetim, Koçluk, Akran Koçluğu

COACHING PERCEPTIONS OF SCHOOL PRINCIPALS ABOUT TEACHERS' SUPERVISION

SUMMARY

The purpose of this research is to reveal the perceptions of school principals about supervision and to examine the usability of coaching in supervision according to their perceptions. In accordance with the purpose of the research, phenomenology, one of the qualitative research designs, was used. Semi-structured interview forms were used to collect the research data. Content analysis method was used in data analysis. Content analysis can be summarized as creating codes with certain rules from certain concepts in a message or text, and reaching

categories and themes from these codes. The research was carried out in the 2022-2023 academic year. The study group consists of 8 people, including 3 Anatolian high school, 3 secondary school and 2 primary school principals, working in Buca district of İzmir province. According to the results of the research, school principals define supervision around the concepts of "guidance" and "guiding" and see the purpose of supervision as "improving education". It can be said that these views of school principals on supervision are close to the contemporary understanding of supervision (Aydın, 2005). School principals are responsible for developing the teacher, and they see the development of the teacher as an important part of improving education. In addition, "peer learning" seems to be effective in teacher development. It is also among the findings that especially new teachers and more senior teachers develop one-to-one correspondence, and school principals try to prepare an environment in this direction. In terms of these findings, school principals' understanding of supervision coincides with the coaching approach, which aims to increase the performance of the person by revealing his/her potential. In this context, it can be said that adopting a coaching approach under teacher supervision will increase the effectiveness of supervision.

Keywords: Supervision, Coaching, Peer Coaching

1. GİRİŞ

Günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak, çevremizde hızlı bir değişim sürecinin yaşandığı söylenebilir. Bu hızlı değişime ayak uydurmak için örgütlerin hem kendisinin hem de çalışanlarının hazır olması gerekmektedir. Bu hazırlık görevinin önemli bir kısmının günümüzde denetime yüklendiğini görmekteyiz (Özoğlu, 2011). Bunun eğitim örgütleri için de geçerli olduğunu düşünebiliriz. Ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı Rehberlik ve Denetim Başkanlığı ile Maarif Müfettişleri Başkanlıkları Yönetmeliği'nde yaptığı bir değişiklikle müfettişlerin işbaşında denetimini kaldırmış böylece sadece okul müdürleri ders denetiminde yetkili kılınmıştır (MEB, 2014). Ancak 2022'de "Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Müfettişleri Yönetmeliği" ile müfettişlere tekrar işbaşında denetim getirilerek ders denetim yetkisi verilmiştir (MEB, 2022). Yani hem müfettişler hem de okul müdürleri ders denetimi yapmaktadır. Yapılan araştırmalar denetimin okul müdürleri tarafından yapılması gerektiği yönünde sonuçlar vermektedir (Tonbul ve Bayülse 2017). Gerçekten de eğitim sürecinin içinde olan okul müdürlerinin, daha etkili bir denetim yapacakları ileri sürülebilir. Bundan dolayı okul müdürlerinin denetim görevleri eğitim-öğretim faaliyetlerinin geliştirilmesinde önemli görülmektedir.

Olorode ve Adeyemo' ya (2012) göre; eğitim denetimi, öğretme ve öğrenme sürecini iyileştirmek için müdürler ile eğitim denetmenleri tarafından gözlem, tartışma ve karar verme süreci olarak tanımlanmaktadır. Denetimin temel olan iki amacı vardır. Bunlar; örgütün güç kaybetmesini (entropi) önlemek ve örgütü geliştirmektir (Aydın, 2005). Bu amaçların gerçekleştirilmesi yönünde her dönem en etkili denetimin nasıl olması gerektiği araştırılmış, araştırmalar sonucu birikimli olarak önceki yaklaşımlardan da yararlanarak yeni yaklaşımlar önerilmiştir. Denetimin önemli parçası olarak görülen okul müdürlerinin (Tonbul ve Bayülse 2017), bu yaklaşımları bilmeleri, bu alandaki gelişmeleri takip etmeleri ve bunları denetim uygulamalarına yansıtmaları ile denetimin, sonucunda da okulların daha etkili olacağı sonucuna varılabilir.

Denetim anlayışı, yönetim bilimindeki gelişmeler ile paralellik göstermiş, geçen zaman içinde anlamı genişleyerek günümüze kadar gelmiştir (Yavuz, 1995). Klasik denetimde, klasik yönetim anlayışının insan düşüncesi ile işgörene üretimin bir aracı olarak bakılmış -çark dişlisi benzetmesi- denetim, örgütlerde daha önceden belirlenmiş standartların uygulanıp

uygulanmadığının kontrol edilmesi şeklinde yapılmıştır. Ancak günümüz denetim anlayışı oldukça değişmiş, eğitim örgütlerinde okul müdürlerinin denetim görevleri önemli hale gelmiştir (Yılmaz, 2009). Günümüz denetiminde amaç kontrol etmekten çok örgütlerin güç kaybetmesini önlemek ve örgütü geliştirmektir (Aydın, 2005). Bu amacı gerçekleştirmek üzere denetmenin kullanacağı birçok yaklaşım önerilmiştir. Bu yaklaşımlardan biri de koçluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

2. KOÇLUK

Koçluğun kökeni olarak, 1500’lü yıllarda Macaristan’da nitelikli at arabalarının yapıldığı Kocs köyü görülmektedir (Baltaş, 2011; Akt. Karakuş, 2019). Sözlüklerde ad olarak vagon, otobüs ve fayton gibi anlamlara gelirken, eylem olarak belki bir alanda kişiyi eğitmek, yönlendirmek, amacını gerçekleştirmesi için mesleki önerilerde bulunmak gibi anlamlarda kullanılmaktadır (<https://en.oxforddictionaries.com/definition/coach>). Koç ise eğiten, yönlendiren kişi olarak ifade edilebilir.

19. yüzyılın sonlarında Amerika ve İngiltere’de ortaya çıkan “koç” kavramı, özellikle spor alanında, sporcu yetiştiren, onların motivasyonunu ve performansını arttırmak üzere destek veren kişiler için kullanılmıştır (Çatalbaş, 2017). Dolayısıyla koç genel olarak, kişiyi hedefine ulaştırmak yönünde geliştiren, güçlendiren, gerekli motivasyonu sağlayan, rehberlik yapan gibi anlamları içerir (Akın, 2002). Koçluk kavramı, 19. yüzyılda Oxford Üniversitesinde öğrencileri sınava hazırlayan özel öğretmenlerin “koç” olarak adlandırılmasıyla beraber literatüre de girmiştir (Karakuş, 2019). Myles Mace’ın 1950 yılındaki çalışmaları ile bir yönetim işlevi olarak kabul edilmiş, 1980 yılından sonra ise bir meslek olarak görülmüştür (Akt. Karakuş, 2019). Günümüzde koçluk artık kurumsallaşmış, ABD ve İngiltere başta olmak üzere doktora programları bulunan, birçok ülkede Uluslararası Koçluk Federasyonu bünyesinde teşkilatları kurulmuş olan bir meslek haline gelmiştir.

Koçluk kavramı amacına, işlevine, hizmetin kim tarafından kime verildiğine, uygulanan alana vb. göre birçok yazar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Yapılan koçluk tanımlarının bazıları şöyle sıralanabilir: Koçluk, gelişim ihtiyacı duyan bireyin, nitelikli ve yeterli birinden özel rehberlik almasıdır (Akın, 2002); koçluk, rahat bir ortamda bireyi yeterli hale getirmek ve verimini arttırmak için sunulan profesyonel hizmettir (Browne (2006); koçluk, öğretmenlerin birbirlerini geliştirmek için yaptıkları yardımdır (Sullivan ve Glanz, 2009: 144; Akt. Altun, 2014); koçluk, hedefe ulaşmak için yapılan tecrübe ve fikir paylaşımıdır (Kalkan, 2009); “Farklı özgeçmiş, yetenek, deneyim ve ilgilere sahip bireylerin, gelişim sorumluluğunu üstlenmeleri ve başarılarını teşvik etmek amacıyla sürekli bir araya geldiği, bireylerin tam ortaklık ve katkılarının sağlandığı yüz yüze yapılan bir liderlik uygulamasıdır.” (Aydın, 2022).

Koçluk genel olarak yönlendirme, yönerge veya uzman tavsiyelerle kişiyi veya takımı geliştirerek, kişi veya takımlara amaca ulaşırma yönünde verilen hizmet olarak tanımlanabilir (<https://en.oxforddictionaries.com/definition/coach>). Eğitim örgütleri için koçluk, daha çok akran koçluğu olarak değerlendirilmekte, öğretmen-öğretmen yardımlaşması ile birbirlerinin gelişimini desteklemeleri olarak görülmektedir (Joyse ve Showers, 1982). Bu yardımlaşma; buluşma, planlama, gözleme, geri bildirim ve yaratıcı düşünme aşamalarının takip edildiği planlı bir süreç içerisinde gerçekleşir (Sullivan ve Glanz, 2000). Bire bir uygulanan koçluk, destekleyici ve teşvik edici bir iklim ortamında sorgulama, aktif dinleme ve uygun teşvik yoluyla koçluk yapılan kişinin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştırmaya, artan öz farkındalık ve kişisel sorumluluk duygusuyla öğrenme ve gelişimin sağlanmasına odaklanır (Knight & Nieuwerburgh, 2012). Burada hem koçun yönlendirmesi hem de birebir etkileşimde deneyimlerin paylaşılması, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sağlayacağı gibi aynı şekilde eğitimin de kalitesini yükselteceği düşünülebilir. Ayrıca okul müdürü tarafından uygulanacak

koçluk uygulamasının, okulda olumlu bir iklim yaratarak okul personelinin kendini tanımasını, güçlü ve zayıf yanlarını keşfedip buna göre kendini geliştirmeye güdülenmesini sağlayan bir öğrenme modeli olduğu söylenebilir (Pürçek, 2015).

Yapılan tüm tanımlar farklılıklar içerse de kişinin becerilerini geliştirme, performansını artırma ve kişiyi hedefine ulaştırma amacının ortak olduğu söylenebilir. Koçluğun anlamsal kökeninde benzetildiği at arabalarının özelliğini bulmak mümkündür. Nasıl ki at arabaları insanı bir yere ulaştırmanın aracı ise, koçluk benzer şekilde kişiyi hedefine ulaştıran bir eğitim aracı olarak ifade edilebilir (Öztürk, 2007). Bu yanıyla koçluk uygulamasının öğretmen denetiminde, öğretmenin ihtiyaç duyduğu mesleki gelişiminin işlevsel bir aracı olarak düşünülebilir (Altun, 2014).

Koçluk kavramının en çok karıştırıldığı kavramlar mentorluk ve danışmanlıktır. Mentorluk, alanında uzman veya deneyimli olan kişi tarafından ihtiyaç duyan kişiye eğitim, mesleki gelişim, kariyer vb. birçok alanda verilen kapsamlı ve uzun süreli bir hizmet iken; koçluk, daha özel bir beceri geliştirmek üzere verilen daha kısa süreli bir hizmettir (Ayhan, 2019). Rehberlik ve danışmanlık problem merkezli iken, koçluk gelecekteki fırsatlarla ilgili olup onu geliştirerek geleceğe hazırlamaktır (Aydın, 2005). Yani rehberlik reaktif, koçluk proaktif bir yaklaşımı esas alır. Rehberlikte kişiye yol gösterilirken, koçlukta çok zorunlu olmadıkça kişinin kendisinin karar vermesi gerekmektedir (Çiğdem, 2021).

2.1. Koçluk Süreci

Koçluk uygulamasının etkili olması için, uygulamanın planlı bir süreç dahilinde yapılması gerekmektedir. Koçluk sürecine ilişkin aşamaların ne olması gerektiği konusunda farklılıklar görmek mümkündür. Altun (2014) koçluk sürecini ihtiyaç belirleme, görüşme, izleme ve değerlendirme şeklinde üç aşama; Çiğdem (2021) hedef belirleme, eylem planı hazırlama, sürecin kontrolü ve amaca ulaşmaya kadar alternatif çözümler deneme şeklinde dört aşama; Gündüz ve Balyer (2011) planlama, gözlem, yansıtma ve uygulama; Baltaş (2011) ihtiyaç belirleme, sözleşme, izleme ve değerlendirme, raporlama (Akt. Karakuş, 2019) şeklinde dört aşama olarak görmektedir. Alan yazın incelendiğinde Grant ve diğ. (2010) tarafından ortaya konan “anlaşma”, “gözlem- görüşme” ve “geliştirme-izleme-değerlendirme” olmak üzere üç aşamanın daha kapsayıcı olduğu söylenebilir (Akt. Pürçek, 2015).

Anlaşma: Koç ile koçluk hizmeti alacak kişinin bir araya gelip karar aldıkları aşamadır. Bu aşamada tanışılır, kişinin gelişimi için ihtiyaç duyduğu alan ortaya konur. Beklentiler, hedef, görüşme takvimi vb teknik detaylar konusunda anlaşmaya varılır. Aynı zamanda karşılıklı güvenin tesis edildiği, sürecin netleştirildiği, sonraki aşamaların etkililiğini de belirleyen önemli bir aşama olduğu söylenebilir. Bundan dolayı bu aşama eksiksiz tamamlanmalıdır.

Gözlem ve Görüşme: Bu aşamada koç, gözlem ve görüşme yoluyla kişinin performansını belirlemeye çalışır. Belirlenen performans ile hedeflenen performans arasındaki fark değerlendirilerek kişiye gelişim planı hazırlanır.

Geliştirme, İzleme ve değerlendirme: Gözlem ve görüşme aşamasında yapılan planın uygulanması ve görüşmelerin yapıp geri bildirimlerin verildiği son aşamadır. Değerlendirme ile amaca ne kadar ulaşıldığı görülür. İhtiyaç duyulursa eksikleri gidermek için döngüsel olarak tekrar baştan başlanabilir.

2.2. Okul Müdürlerinin Koçluk Becerileri

Koçluk yaklaşımını uygulayan okul müdürlerinin sahip olması veya geliştirmesi gereken bazı becerileri vardır. Bu becerilerin, koçluğun amacı olan kişiyi geliştirme ve kişinin performansını

arttırma yönünde gerekliliğin ötesinde zorunlu olduğu söylenebilir. Bu becerilerin en başında *iletişim becerisi* gelir (Ayhan, 2019). Koçluk genel olarak değerlendirildiğinde esasını iletişim oluşturur diyebiliriz. Dolayısıyla okul müdürünün hem iletişim becerilerinin iyi olması hem de pozitif bir iletişim ortamı hazırlaması gerekir (Pürçek, 2015). Ancak bu pozitif iletişim ortamında kişiler ilişki kurabilir, güven sağlayabilir. İletişimin yanı sıra okul müdürlerinin *etkili dinleme, soru sorma, bilgiyi toplama ve çözümleme, gözlem, geribildirim* gibi temel becerilere sahip olmalıdır (Küpeli, 2018).

2.3. Koçluk Türleri

Koçluğun en önemli amaçlarından biri öğretmeni birçok açıdan geliştirmektir (Aydın, 2005). Ancak her birey kişilik, öğrenme stili, düşünme biçimi, ihtiyaç, tutum ve davranışlar bakımından farklıdır. Dolayısıyla farklı özelliklere sahip bireylere yönelik, koşullar bakımından farklı olan ortamlarda farklı uygulamalar geliştirilmesi olması gereken bir durumdur. Bu durumun sonucu geliştirilen birçok koçluk türü vardır. Bunlar: Akran koçluğu, meslektaş koçluğu, eğitimsel koçluk, öğrenci koçluğu, performans koçluğu, aile koçluğu, yaşam koçluğu, eğitim koçluğu vb. şeklinde sıralanabilir. Eğitim örgütlerinde koçluk daha çok öğretmenin geliştirilmesi ile ilgili olduğundan (Browne, 2006; Joyse & Showers, 1982; Aydın, 2005, Çiğdem, 2021) Sheal'in (1992) ortaya koyduğu üç koçluk türü eğitim örgütleri için daha kapsayıcıdır denebilir (Aydın, 2005). Bunlar *öğretimsel koçluk, gelişimsel koçluk* ve *düzeltilici koçluk* olarak sıralanmıştır.

Öğretimsel Koçluk: Öğretimsel koçluğun en belirgin özelliği, koçluk hizmetini veren kişinin gerek deneyim gerek kıdem ve gerekse uzmanlık bakımından koçluk hizmetini alan kişiden üstün olmasıdır. Koç bilgisini, deneyimini ve uzmanlığını kullanarak kişiyi geliştirmeye çalışmaktadır. Okul müdürünün yaptığı koçluk veya rehber öğretmenin aday öğretmene uygulayacağı koçluk öğretimsel koçluk olacaktır. Aydın (2005) öğretimsel koçluğun mentorluk olarak da adlandırılabilceğini ifade etmektedir.

Gelişimsel Koçluk: Meslektaşların birbirlerinin gelişimine katkı sağladıkları bir koçluk türüdür (Sullivan ve Glanz, 2000). Bu koçluk türünün eşitler arasındaki iş birliği ve dayanışmanın sonucu olduğu söylenebilir. Birçok kaynakta meslektaş veya akran koçluğu olarak geçmektedir. Meslektaşlar deneyimlerini birbirleriyle paylaşarak birbirlerinin eksikliklerini gidermeye, birbirlerini geliştirmeye çalışırlar. Etkili bir uygulama için idare tarafından koçluk hizmeti alan ve veren kişilere yetki ve sorumluluk verilmesi, sürecin sağlıklı işlemesi açısından oldukça yararlı olacaktır (Aydın, 2005). Bu koçluk türünde ast-üst gibi bir durum olmadığı için daha gönüllü bir katılım olabilir ve kolay kabul görebilir.

Düzeltilici Koçluk: Kişinin kendisinden beklenen performansın altına düşmesi durumunda verilen bir koçluk hizmeti olarak düşünülebilir. Bu yüzden bazı kaynaklarda *performans koçluğu* da denilmektedir (Pürçek, 2015). Temel hedefin kişinin eksikliklerinin giderilerek potansiyelini gerçekleştirmesi olduğu söylenebilir. Bunun için işgörenin performansının ölçülmesi ve hangi alanda eksik kaldığının tespit edilmesi gerekir. Kişinin eksik kaldığı alanda, eğitim almış yeterli kişiler bu işgörelere koçluk yapabilirler (Uçkun ve Kılınç, 2007; Akt. Karakuş, 2019).

3. YÖNTEM VE BULGULAR

Bu araştırma nitel bir araştırma olup “olgubilim” modeline dayalı betimsel bir çalışmadır. Olgubilim modeli, farkında olduğumuz ancak derinlemesine ve ayrıntılı bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanır. Kökenini felsefeden alan olgubilim, insanların gerçeği nasıl algıladığı ve bu algılara ilişkin deneyimlere odaklanır. Olgubilim araştırmalarında veri kaynakları araştırmanın odaklandığı olguyu yaşayan ve bu olguyu dışa vurabilecek veya

yansıtabilecek bireyler ya da gruplardır. (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmanın evrenini İzmir'in Buca ilçesinde devlet okullarında görev yapan okul müdürleri oluşturmaktadır. Örneklem yöntemlerinden "seçkisiz olmayan örneklem" türlerinden "uygun örneklem" kullanılmıştır. Uygun örneklem yöntemi, araştırmacının kolayca ulaşabileceği bir örneklemden verilerin toplanmasını ifade eder (Büyüköztürk ve Diğ., 2021). Buna göre seçilen 8 okul müdürü araştırmanın örneklemine oluşturmaktadır. Örneklem grubu ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve veriler toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme hem önceden hazırlanmış soruları cevaplamayı hem de daha ayrıntılı bilgi edinmeyi sağlar. Bu durum analizlerin kolay yapılması, katılımcının kendini rahat ifade etmesine fırsat vermesi ve daha ayrıntılı bilgi toplanması gibi avantajlar sağlar (Büyüköztürk ve Diğ., 2021)

Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analiz, ayrıntılı çözümleme ihtiyacı olmayan verilerin analizlerinde kullanılırken, içerik analizi görüşmelerle edinilen verilerin daha ayrıntılı incelenmesi ve bu verilerin kodlanması ile ortaya çıkan kategori (sınıf) ve temalara ulaşılmasında kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

3.1. Araştırmanın Problem ve Alt Problemleri

Bu bölümde araştırmanın problemi ve alt problemleri verilmektedir. Alt problemler problemi açımlayan ilişkili problemlerden oluşturulmuştur.

3.1. Problem

Okul Müdürlerinin öğretmen denetiminde Koçluk algıları nasıldır?

3.2. Alt Problem

- Sizce denetim nedir? Denetimin amacı ne olmalıdır?
- Öğretmen gelişimi için ne tür tedbirler alırsınız?
- Gelişme ihtiyacı olan öğretmenin, deneyimli öğretmenden yararlanması için nasıl bir ortam hazırlarsınız?
- Bilgi ve deneyimlerinizi öğretmenlerle paylaşmanız öğretmen gelişimine nasıl katkı sağlar?

3.4. Bulgular

Okul müdürlerinin denetime ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Okul müdürlerinin görüşleri incelenerek kodlar çıkarılmış, kodlar kategorilere ayrılmış (sınıf) ve bu kategoriler temalandırılmıştır. Bu şekilde ortaya çıkan "denetim", "öğretmen geliştirme", "akran öğrenmesi", "denetmen-öğretmen" temaları, bu temalara ait kategori ve kodlar aşağıda çizelgelerle verilmektedir.

3.4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi "*Sizce denetim nedir? Denetimin amacı ne olmalıdır?*" biçiminde belirlenmiştir. Okul müdürlerinin denetime ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Birinci alt probleme ilişkin bulgular Çizelge-1'de gösterilmiştir.

Çizelge-1: Okul Müdürlerinin, denetime ilişkin görüşlerine ait bulgular

Tema	Kategori	Kodlar	f
Denetim	Denetimin Tanımı	Rehberlik ve yol göstermek	8
		Kontrol etmek	7
		Görevi hatırlatma	2
		Eksikliklerin görülmesi ve önlem alınması	1
		Hedeflere ulaşp ulaşmadığımızı görmek	1
		Gözlem ve değerlendirme	1
		Otoriteyi sağlamanın bir yolu	1
	Denetimin Amacı	Eğitim ve öğretimi geliştirme	8
		Süreci kontrol etmek	7
		İşleyişi sağlamak	4
		Öğretmen motivasyonunu artırma	4
		Katma değer yaratmak	1
		Bütünleştirme	1
		Bireysel destek	1
		Uyumlu hale getirmek	1
	Denetmen Nasıl Olmalı	Güvenilir	6
		Bilgili ve yetkin	4
		Tecrübeli	4

Çizelge-1’deki bulgulara göre, “**denetimin tanımı**” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürlerinin tümü (f=8) denetimi bir *rehberlik hizmeti* olarak görmektedir. Denetimin tanımını katılımcı okul müdürleri *süreci kontrol etmek* (f=7), *işleyişi sağlamak* (f=4) ve *öğretmenin motivasyonunu artırma* (f=4), *eksikliklerin görülmesi ve önlem alınması* (f=1), *hedeflere ulaşp ulaşmadığımızı görmek* (f=4), *gözlem ve değerlendirme*, *otoriteyi sağlamanın bir yolu* olarak ifade etmişlerdir.

“**Denetimin amacı**” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürlerinin tümü (f=8) denetimin amacını “*eğitim ve öğretimi geliştirme*” olarak ifade etmişlerdir. Katılımcı okul müdürleri denetimin amacını *eksikliklerin görülmesi ve önlem alınması* (f=7), *süreci kontrol etmek* (f=7), *işleyişi sağlamak* ve *öğretmenin motivasyonunu artırma* (f=4), *katma değer yaratmak* (f=1), *bütünleştirme*, *bireysel destek*, *uyumlu hale getirmek* olarak ifade etmişlerdir.

“**Denetmen nasıl olmalı**” kategorisine ilişkin olarak, katılımcı okul müdürleri denetmenin *güvenilir* (f=6) olması gerektiğini, denetmenin *bilgili ve yetkin* (f=4), denetmenin *tecrübeli* (f=4) olması gerektiğini ifade etmektedir.

Okul müdürlerinin “**denetim**” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “**denetimin tanımı**” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Denetim belirlenen standartların gerçekleşip gerçekleşmediğinin kontrol edilmesidir.”

“Denetim özünde bir rehberlik çalışmasıdır. Bilgi sahibi insanların bilgi sahibi olmayanlara yardım ettikleri bir süreçtir. Hiyerarşik bir yapı vardır.”

“Denetim işlerin yolunda gidip gitmediğinin kontrol edilmesidir. Mevzuata göre okulların hedefleri vardır. Bu hedeflere ulaşmak için de kurulan sistemin işlemesi gerekir.”

“Eğitim-öğretim sürecinde nelerin yapıldığını nelerin yapılmadığının, eksikliklerin neler olduğunun saptanmasıdır.”

Okul müdürlerinin “denetim” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “denetimin amacı” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Amaç düzeni kontrol etmek ve geliştirmek olmalı.”

“Denetimde, öğretmene yardımcı olmak merkezde olmalı. Yönlendirmek, hataları düzeltmek, tavsiyelerde bulunmak ve en önemlisi kişiyi denetimin sonunda kendini yönetebilecek şekilde müktehir kılmak, onu güçlendirmek asıl amaç olmalıdır.”

“Denetimin amacı öğretmeni kontrol etmek, iyi performans gösterenleri veya çalışmayanları tespit etmektir. Denetim ile iyileştirmeler yapılabilir. Denetim ile rehberlik yapılabileceği gibi otoritenin de sağlanması için bir araç olabilir.”

“Denetim yol gösterici olmalı, rehberlik olmalı. En nihayetinde amaç örgütü geliştirmektir.”

Okul müdürlerinin “denetim” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “denetmen nasıl olmalı” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“...denetmenin bilgi ve tecrübesi önemlidir. Bilgi ve tecrübesi ne kadarsa o kadar geliştirilebilir.”

“Denetimi yapan yetkin olmalı, konuya hâkim kişilerce yapılmalı. Bunun için lisans düzeyinde denetim ve yönetim dersleri olmalı. Belli bir süre işte pişmek tecrübe kazanmak gerekir”

3.4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Öğretmen gelişimi için ne tür tedbirler alırsınız?” biçiminde belirlenmiştir. Okul müdürlerinin ders denetimi sürecine ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. İkinci alt probleme ilişkin bulgular Çizelge-2’de gösterilmiştir.

Çizelge-2: Öğretmen geliştirme ile ilgili bulgular

Tema	Kategori	Kodlar	f
Öğretmen Geliştirme	Geri bildirim	Gözlem sonuçlarını öğretmenle paylaşırım	7
		Gözlem sonuçlarını problem görürsem paylaşırım	1
		Gözlem sonucu edinilen bilgi paylaşılmazsa o bilgi anlamsız olur.	4
		Geri bildirimi yüz yüze ve sözel olarak yaparım	7
	Eğitim	Eksik gördüğüm öğretmeni hizmet içi eğitim, seminer vb etkinliklere yönlendirmeye çalışırım	8
		Bilgi ve tecrübelerimi öğretmenle paylaşırım	7

		Öğretmenlerin istekli ve gelişime açık olması önemlidir	4
		Eğitim, hizmet içi eğitim ve seminer gören öğretmenlerin edindiği bilgileri diğer öğretmenlerle paylaşılmasını teşvik ederim	4
		İstenilen gelişmenin olması için öğretmenin istekli olması gerekir	3
		Öğretmene göre önerilerde bulunurum	3
		Öğretmeni geliştirme yetkimiz yok	1
	Destekleme	Elimden geldiğince öğretmene yardımcı olmaya çalışırım	7
		Sorunu olan öğretmenle ilgilenirim	6
		Önerilerde bulunurum	6
		Deneyimli öğretmen ile gelişim ihtiyacı olan öğretmenler karşılıklı olarak birbirlerini destekler	4
		Öğretmeni geliştirme konusunda sorumluluk duyuyorum	6

Çizelge-2’deki bulgulara göre, “**geri bildirim**” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürleri (f=7) gözlem sonuçlarını öğretmenlerle, “*yüz yüze ve sözel olarak paylaştığını*” ifade etmiştir. Katılımcı okul müdürleri geribildirimle ilişkin olarak “*gözlem sonuçlarını problem görürsem paylaşırım*” (f=1), *gözlem sonucu edinilen bilgi paylaşılmazsa o bilgi anlamsız olur* (f=4) şeklinde de düşüncelerini ifade etmişlerdir.

“**Eğitim**” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürleri öğretmenin gelişimi için “*eksik gördüğüm öğretmeni hizmet içi eğitim, seminer vb etkinliklere yönlendirmeye çalışırım*” (f=8), “*bilgi ve tecrübelerimi öğretmenle paylaşırım*” (f=7), “*öğretmenlerin istekli ve gelişime açık olması önemlidir*”, “*eğitim, hizmet içi eğitim ve seminer gören öğretmenlerin edindiği bilgileri diğer öğretmenlerle paylaşılmasını teşvik ederim*” (f=4), “*öğretmenin istekli olması gerekir ve öğretmene göre önerilerde bulunurum*” (f=3) şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

“**Destekleme**” kategorisine ilişkin olarak, katılımcı okul müdürleri “*elimden geldiğince öğretmene yardımcı olmaya çalışırım*” (f=3), “*sorunu olan öğretmenle konuşurum*” ve “*önerilerde bulunurum*” (f=6), “*öğretmeni geliştirme konusunda sorumluluk duyuyorum*” (f=6), “*deneyimli öğretmen ile gelişim ihtiyacı olan daha genç öğretmenler arasında karşılıklı olarak birbirlerini destekler*” (f=4) şeklinde ifade etmişlerdir.

Okul müdürlerinin “**öğretmen geliştirme**” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “**geri bildirim**” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“*Sınıfta, öğretmenler odasında ve gördüğüm her ortamda mutlaka bir gözlem yaparım. Gözlem sonrası resmi bir geri bildirim olmaz. İnfomal biçimde sohbet havasında geri bildirim yaparım.*”

“*Geri bildirim mutlaka yaparım. Yüz yüze olmasını özellikle tercih ederim.*”

“*Ders denetiminden sonra odama çağırıp sözlü olarak yüz yüze geri bildirim yaparım. Onun dışındaki gözlemlerimi sohbet havasında çaktırmadan ifade etmeye çalışırım.*”

“*Geri bildirim mutlaka yaparım. Çünkü geri bildirim olmazsa gözlemin anlamı olmaz.*”

Okul müdürlerinin “**öğretmen geliştirme**” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “**eğitim**” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Öğretmeni geliştirmek için bizde yetki yok. Seminer durumunda bile öğretmenin katılımı konusunda bir şey yapamıyoruz. Okul idarecileri olarak bu konuda yeterince tedbir alabilecek yetkimiz yok.”

“Tabii öğretmeni her konuda yetiştirme yeterliğimiz yok. Benim yapabileceklerim varsa yaparım. Diğer durumlarda hizmet içi eğitime yönlendiririm ya da müfettişten yardım almaya çalışırım.”

“Öğretmenlerin hizmet içi eğitime katılmalarına izin veririm. Hatta teşvik ederim. Bu öğretmenin istemesi ile yakından ilgili.”

“Tedbirler kişiden kişiye değişir. Rehberlik yapmak gerekiyor. Öğretmenlik süreç içerisinde, iş başında öğrenilip pekiştiriliyor, geliştiriliyor.”

“Öğretmenler ile birebir görüşürüm. İhtiyacına göre hizmet içi eğitime yönlendiririm. Bilgi ve tecrübemi yettiği kadar sohbet havasında öğretmene aktararak onu geliştirmeye çalışırım.”

Okul müdürlerinin “**öğretmen geliştirme**” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “**destekleme**” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Okul müdürü öğretmenin gelişimi konusunda kesinlikle sorumluluk hissetmelidir. Geçmişte benim müdürlerimden öğrendiğim çok fazla uygulama oldu. Sanırım o dönemde de müdürler bu sorumluluğu hissetmenin sonucu olarak daha didaktik sohbetler yapardı.”

“Öğretmeni desteklemek öğretmeni geliştiren en önemli unsurdur diye düşünüyorum. Desteği hisseden öğretmen tüm performansını ortaya koyar.”

3.4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “*Gelişme ihtiyacı olan öğretmenin, deneyimli öğretmenden yararlanması için nasıl bir ortam hazırlarsınız?*” biçiminde belirlenmiştir. Okul müdürlerinin ders denetimi sürecine ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular Çizelge-3’te gösterilmiştir.

Çizelge-3: Akran öğrenmesine ilişkin okul müdürü görüşlerine ait bulgular

Tema	Kategori	Kodlar	f
Akran Öğrenmesi	Teşvik	Gelişim ihtiyacı olan öğretmenle deneyimli olan daha kıdemli öğretmenler birbirlerini geliştirir	7
		Olumlu yönlendirmeye gelişim ihtiyacı olan öğretmenle deneyimli olan daha kıdemli öğretmenleri bir araya getirmeye çalışırım	7
		Akran öğrenmesinin faydasına inanmıyorum. Birbirlerini olumsuz etkiliyorlar	1
		Bilgi paylaşımı bilgiyi paylaştan ve bilgi paylaşılan bakımından iki yönlü gelişim sağlar	6
		Akran öğrenmesi hiyerarşik yapı dışında olduğundan kolayca kabul görür, benimsenir	2

Ortam	Gelişim ihtiyacı olan öğretmenle deneyimli olan daha kıdemli öğretmenlerin bir araya gelmesi için ortam hazırlarım	6
	Ders programında gelişim ihtiyacı olan öğretmenle deneyimli olan daha kıdemli öğretmenlerin bir araya gelmesini gözetirim	4
	Zümre toplantıları akran öğrenmesi için uygun ortam olabilir.	2

Çizelge-3'teki bulgulara göre, **“teşvik”** kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürlerinin çoğunluğu (f=7) *gelişim ihtiyacı olan öğretmenle deneyimli olan daha kıdemli öğretmenlerin birbirlerini geliştirdiğini, olumlu yönlendirmeye gelişim ihtiyacı olan öğretmenle deneyimli olan daha kıdemli öğretmenleri bir araya getirmeye çalıştığını* ifade etmişlerdir. Ayrıca katılımcı okul müdürleri bu kategoriye ilişkin olarak *“akran öğrenmesinin faydasına inanmıyorum”, “birbirlerini olumsuz etkiliyorlar”, “bilgi paylaşımı bilgiyi paylaşan ve bilgi paylaşılan bakımından iki yönlü gelişim sağlar”, “akran öğrenmesi hiyerarşik yapı dışında olduğundan kolayca kabul görür, benimsenir”* şeklinde düşüncelerini dile getirmiştir.

“Ortam” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürleri *“gözlemlerimi öğretmeni geliştirmek amacıyla paylaşıyorum”* (f=7), *“ders dışı ortamda öğretmen daha ayrıntılı tanınabilir”* (f=5), *“gözlem öğretmeni tanımanın en etkili yoludur”* (f=5), *“gözlemlerim sonucu edindiğim bilgi öğretmene karşı davranışımı etkiler”* (f=3) şeklinde görüş bildirmiştir.

Okul müdürlerinin **“akran öğrenmesi”** temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak **“teşvik”** kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Gelişme ihtiyacı olan öğretmenin daha deneyimli öğretmenden yararlanması için teşvik etmeye çalışırım. Zümre toplantıları ve kurul çalışmalarında genç ile yaşlı, kıdemli ile kıdemsiz öğretmenleri bir araya getirmeye çalışırım.”

“Özellikle yeni başlayan öğretmenlerin deneyimli öğretmenlerden yararlanmasını doğru bulurum. Olumlu yönlendirmelerle onları bir araya getirmeye çalışırım.”

Okul müdürlerinin **“akran öğrenmesi”** temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak **“ortam”** kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Öğretmenlerin birbirlerinin derslerine girmesi, izlemesi için ortam yaratmaya çalışıyorum. Öncelikle gelişmeye ihtiyacı olan kişiyi ve gelişmiş kişiyi tespit etmek gerekiyor Dolayısıyla sağlıklı bir ölçme yapmak gerekiyor.”

“Aslında öğretmenlerin birbirlerinden öğrenecekleri çok şey var. İlham veren başarılı öğretmenler var. Ama şu ana kadar öyle paylaşım yapacakları bir ortam yaratmak için özel bir şey yapmadım. Yapılması faydalı olur.”

3.4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi *“Bilgi ve deneyimlerinizi öğretmenlerle paylaşmanız öğretmen gelişimine nasıl katkı sağlar?”* biçiminde belirlenmiştir. Okul müdürlerinin ders denetimi sürecine ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilmiştir. Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular Çizelge-4'te gösterilmiştir.

Çizelge-4: Denetmen-öğretmen temasına ilişkin bulgular

Tema	Kategori	Kodlar	f
Denetmen-öğretmen	Gözlem	Gözlem yaparım	8
		Gözlem veri toplamak ve öğretmeni tanımak için gereklidir	7
		Geribildirimini öğretmene yüz yüze ve sözel olarak yaparım	4
		İhtiyaca göre veya sorun görürsem geri bildirim yaparım	2
	Ulaşılabilirlik	Öğretmenlerle sohbet ederim	8
		Çekingenlik ve cesaretlendirme	4
		Odamın kapısı her zaman açıktır	3
		Müdürlerin iş yükü ve yoğunluğu ulaşılabilirlik açısından büyük sorun	2
	Paylaşım	Bilgi ve tecrübemi öğretmenle paylaşırım	8
		Okul ile ilgili bilgileri öğretmenlerle paylaşırım	8
		Bilgi paylaşımı öğretmene kendini değerli hissettirir.	7
		Paylaşım ile karara katılım sağlanır	5
		Bilgi paylaşımı motivasyonu artırır	5
		Sınırlı bilgi paylaşım	2
	Ortam	İletişim için rahat bir ortam vardır	8
		Okul ortamında saygı ve nezaket vardır	6
		Sağlıklı bir iletişim ortamı ile örgütsel bağlılık artar	3
		Sağlıklı bir iletişim ortamı ile aidiyet artar	3
		Sağlıklı bir iletişim ortamı ile öğretmen mutlu olur, performansı artar	3
		Okulda gruplaşmalar var, bu durum iletişim ortamını bozuyor	1

Çizelge-4'teki bulgulara göre, “**gözlem**” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürlerinin tümü (f=8) “gözlem yaparım” şeklinde görüş bildirmiştir. Diğer görüşler “gözlem veri toplamak ve öğretmeni tanımak için gereklidir” (f=7) “geribildirimini öğretmene yüz yüze ve sözel olarak yaparım” (f=4), “ihtiyaca göre veya sorun görürsem geri bildirim yaparım” (f=2) şeklinde sıralanmıştır.

“**Ulaşılabilirlik**” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürleri “öğretmenlerle sohbet ederim” (f=8), “çekingenlik ve cesaretlendirme” (f=4), “odamın kapısı her zaman açıktır” (f=3), “müdürlerin iş yükü ve yoğunluğu ulaşılabilirlik açısından büyük sorun” (f=2) şeklinde görüş bildirmiştir.

“**Paylaşım**” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürleri “bilgi ve tecrübemi öğretmenle paylaşırım” (f=8), “okul ile ilgili bilgileri öğretmenlerle paylaşırım” (f=8), “bilgi paylaşımı öğretmene kendini değerli hissettirir.” (f=7), “paylaşım ile karara katılım sağlanır” (f=5), “bilgi paylaşımı motivasyonu artırır” (f=5), “sınırlı bilgi paylaşım” (f=2) şeklinde görüş bildirmiştir.

“**Ortam**” kategorisine ilişkin olarak katılımcı okul müdürleri “iletişim için rahat bir ortam vardır” (f=8), “okul ortamında saygı ve nezaket vardır” (f=6), “sağlıklı bir iletişim ortamı ile örgütsel bağlılık artar” (f=3), “sağlıklı bir iletişim ortamı ile aidiyet artar” (f=3), “sağlıklı bir iletişim ortamı ile

öğretmen mutlu olur ve performansı artar” (f=3), “okulda gruplaşmalar var, bu durum iletişim ortamını bozuyor” (f=1) şeklinde görüş bildirmiştir.

Okul müdürlerinin “**denetmen-öğretmen**” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “**gözlem**” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“...sınıftaki durum nasıldır, çocuğun akademik başarısı, davranış problemi, öğretmen yokken öğrenci duruyor mu, arkadaşlık ilişkileri nasıldır? iyi bir gözlemlerle bunlar ortaya komalıdır.”

“Öğretmeni değerlendirmek için gözlem yapmaya çalışırım. Tanımanın başka yolu yok. Kişiyi tanımadan değerlendiremezsiniz. Sınıf ortamında, öğretmenler odasında ve gördüğüm her ortamda mutlaka bir gözlem yaparım.”

“Öğretmeni tanımanın en etkili yollarından biri gözlemdir. Dolayısıyla gözlem yaparım. Formal olarak da ders gözlemi yaparım.”

Okul müdürlerinin “**denetmen-öğretmen**” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “**ulaşılabilirlik**” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Öğretmen ihtiyaç duyduğunda bana kolayca ulaşabilir. Özellikle girişimde bulunup sorarım. Öğretmenler odasına uğrarım.”

“Öğretmen ihtiyaç duyduğunda olabildiğince ulaşılabilir olmaya çalışırım. Ama müdürlerin gerek iş yükü gerek toplantı seminer ve hizmet içi eğitimler müdürlerin çok fazla zamanını almaktadır.”

“Öğretmenler bana kolayca ulaşabilir, kapım her zaman açıktır.”

“...kolayca ulaşabilirler. Okulda değilsem bile telefon açarak ve mesaj atarak ulaşabiliyorlar. Hiçbir şekilde engel koymam.”

Okul müdürlerinin “**denetmen-öğretmen**” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “**paylaşım**” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Okulla ilgili konuları öğretmenlerle mutlaka paylaşırım. Bunun öğretmenleri geliştirdiğini de düşünüyorum. Kararlara öğretmenlerin katılımını sağlamaya çalışırım. Kendilerini daha değerli hisseder.”

“Okul ile ilgili konuları öğretmenlerle paylaşırım bu önemli bir konu paylaşın öğretmenleri motive eder diye düşünüyorum.”

“Okulla ilgili her durumu öğretmenler ile paylaşmam. Bazı konuların gizli olması gerektiğini düşünüyorum. Mesela veli şikayetlerini olduğu gibi değil öğretmenin kırılmayacağı şekilde anlatırım ama ilgili kişiye olduğu gibi anlatırım.”

“Okul ile ilgili paylaşım aidiyet duygusu geliştirir, motivasyonunu artırır ve aynı zamanda zenginliktir.”

Okul müdürlerinin “**denetmen-öğretmen**” temasına ilişkin görüşlerine yönelik olarak “**ortam**” kategorisinde öne çıkan alıntılardan bazıları şu şekildedir.

“Öğretmenler odasına uğrarım. İletişim konusunda hissettiğim kadarıyla rahat bir ortam var. Öğretmen bir sorunla gelirse karşısına geçip bir akran gibi konuşurum. Makamımda değil karşısında otururum. Bu şekilde o rahatlığı veririm.”

“Bazen gruplaşmalar olabiliyor. Bu iletişim ortamına zarar verebiliyor. Ama kendi adıma ortamı oldukça rahatlatmaya çalışıyorum.”

“Rahat bir iletişim ortamı var aynı şekilde öğretmenler arasında da bir barış ortamı var. Bunun idareden kaynaklandığını düşünüyorum.”

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu araştırmanın amacı, okul müdürlerinin denetime ilişkin algılarını ortaya çıkarmak, denetimde koçluk uygulamasının kullanılabilirliğini onların algılarına göre incelemektir. Araştırma sonuçlarına göre, okul müdürleri denetimi “rehberlik” ve “yol göstermek” kavramları etrafında tanımlamakta ve denetimin amacını “eğitim-öğretimi geliştirmek” olarak görmektedir. Okul müdürlerinin denetime ilişkin bu görüşlerinin çağdaş denetim anlayışına (Aydın, 2005) yakın olduğu söylenebilir. Son zamanlarda alan yazında daha sık görülmeye başlanan koçluk uygulamasının öğretmenlerce algılanan denetimin soğuk tarafını (Avan ve Şahin, 2020) iyileştireceği, işdoyumunu sağlayacağı (Yeltan, 2007) daha yakın bir ilgiyle öğretmeni, dolayısıyla da eğitim-öğretimi geliştireceği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın bulgularına göre, okul müdürleri öğretmeni geliştirmek konusunda sorumluluk duymakta, öğretmenin gelişimini eğitim-öğretimi geliştirmenin önemli bir parçası olarak görmektedir. Bu sorumluluklarını kendi bilgi, deneyim ve imkanları ölçüsünde yerine getirmeye çalıştıkları, yetersiz kaldıkları alanlarda, öğretmeni hizmet içi eğitim, seminer gibi eğitim faaliyetlerine yönlendirdikleri anlaşılmaktadır. Bu bulgu ile okul müdürlerinin öğretmenlere “düzeltici koçluk (performans koçluğu)” yaptıkları söylenebilir.

Ayrıca okul müdürleri “akran öğrenmesi”ni öğretmen gelişiminde etkili görmektedir. Özellikle yeni öğretmenlerle daha kıdemli öğretmenlerin karşılıklı olarak birbirlerini geliştirdikleri, okul müdürlerinin bu yönde bir ortam hazırlamaya çalıştığı da bulgular arasındadır. Bu gelişim iki yönlü olarak algılanmaktadır. Deneyimli öğretmenin tecrübelerini paylaşması yoluyla yeni ve genç öğretmeni; genç öğretmenin özellikle eğitim teknolojileri konusunda kıdemli öğretmeni geliştirdiği ifade edilmektedir. Öğretmenlerin birbirlerine güvenmeleri ve hem kendilerini hem de diğer arkadaşlarını geliştirme isteği duymalarında rahat ve pozitif bir iletişim ortamı gereklidir (Özoğlu, 2011). Okul müdürleri, rahat bir iletişim ortamı için çaba sarfettiklerini, ulaşılabilir olduklarını ifade etmişlerdir. Bu bulgular ışığında, okul müdürlerinin “gelişimsel koçluk”un (akran koçluğu, meslektaş koçluğu) öğretmenleri geliştirdiğine inandıklarını, onları gelişimsel koçluğa teşvik ettikleri söylenebilir. Akçay ve Başar’ın (2004) yaptıkları bir araştırmaya göre, okul müdürlerinin yönetsel işlere çok zaman harcadıklarından dolayı denetime yeterli zaman ayıramadıkları bulgulanmıştır. Gelişimsel koçluğun okullarda uygulanmasının bu eksikliği gidereceği de ileri sürülebilir.

Bu araştırmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, okul müdürlerinin denetim anlayışları, öğretmenin sahip olduğu potansiyeli ortaya çıkararak performansını artırmayı amaçlayan koçluk yaklaşımı ile örtüşmektedir. Bu bağlamda öğretmen denetiminde koçluk yaklaşımı benimsenmesinin denetimin etkililiğini artıracığı söylenebilir.

6. ÖNERİ

Araştırma ile ulaşılan bu sonuçlar bağlamında okul müdürlerine şu öneriler getirilebilir: Koçluk yaklaşımı, okul müdürlerine çağdaş denetimin amacı olan öğretmeni ve eğitim-öğretim faaliyetlerini geliştirme görevlerinde karşılaştıkları sorunları giderme konusunda önemli katkılar sağlayabilir. Okul müdürlerinin öğretmeni geliştirme, eğitim-öğretim faaliyetlerini iyileştirme amaçlarını gerçekleştirmelerinin etkili bir aracı olarak koçluk uygulamasını öğrenmeleri, bilinçli ve planlı bir biçimde uygulamaları önerilebilir.

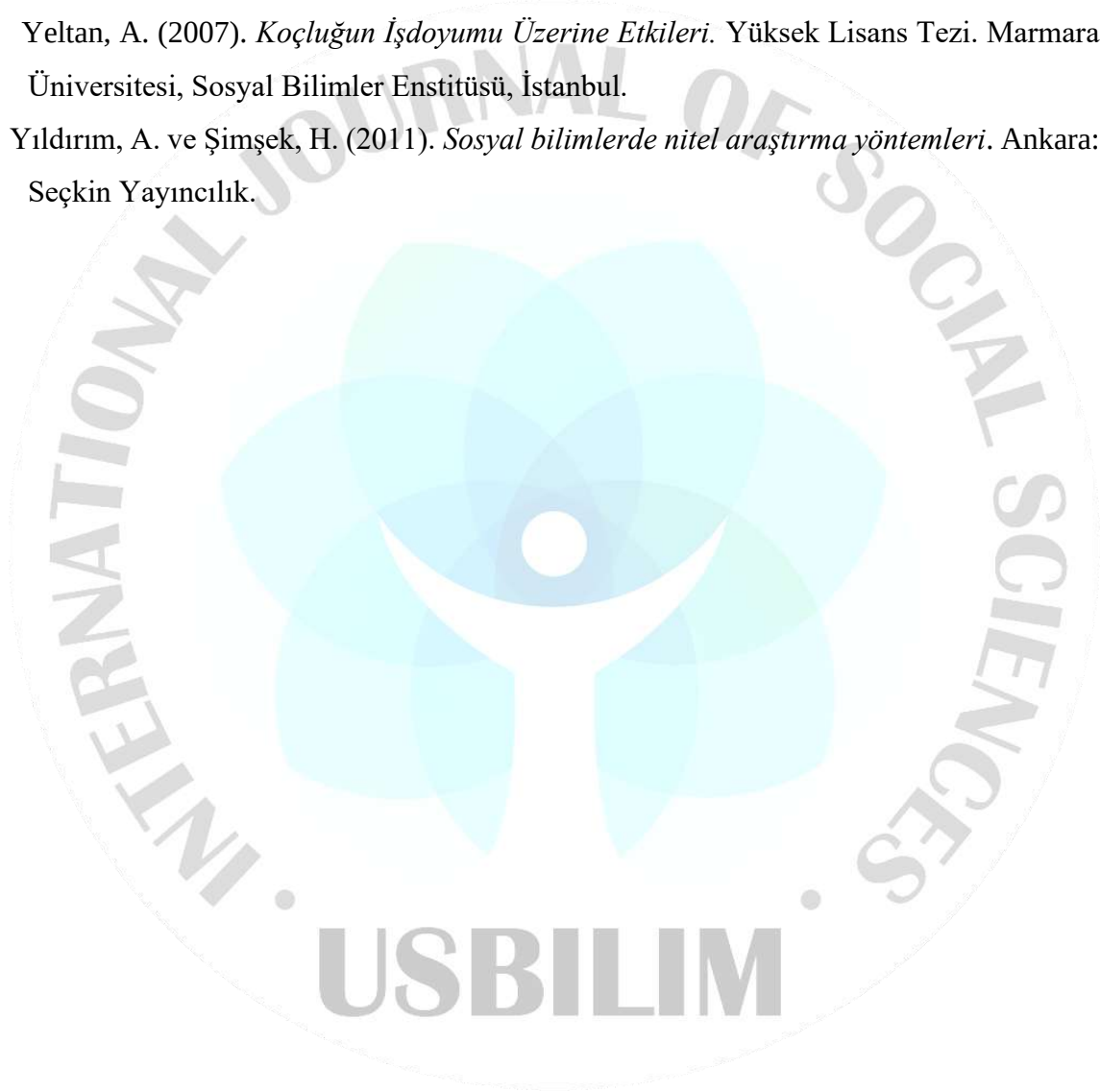


KAYNAKÇA

- [1] Akçay, C., Basar, M. A. (2004). İlköğretim okulu müdürlerinin yönetsel görevlere ayırdıkları zaman ve bunları önemli görme dereceleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 10 (38), 170–197.
- [2] Akın, A. (2002). İşletmelerde İnsan Kaynakları Performansını Değerleme Sürecinde Coaching (Özel Rehberlik). *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 3, Sayı 1, 97-113.
- [3] Altun, B. (2014). *Denetime Eleştirel Yaklaşım: Öğretmen Denetimi Nasıl Olmalı?*. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın
- [4] Avan, Y. ve Şahin, S. (2020). Öğretim denetiminde akran koçluğu ve portfolyo kullanımının etkililiğinin incelenmesi. *OPUS– Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(28), 1028-1053. DOI:10.26466/opus.676497
- [5] Aydın, İ. (2005). *Öğretimde Denetim*, Ankara: PegemA Yayıncılık
- [6] Aydın, İ. “Meslektaş Koçluğu” 05.04.2022 tarihinde https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/48030/mod_resource/content/0/11.%20MESLEKTA%C5%9E%20KO%C3%87LU%C4%9EU.pdf adresinden alınmıştır.
- [7] Ayhan, B. (2019). *Okul Yöneticilerinin Koçluk Becerilerinin İncelenmesi: Çanakkale İli Örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- [8] Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2021). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- [9] Browne, L. (2006). Proposing A Proximal Principle Between Peer Coaching and Staff Development As A Driver For Transformation. *International Journal of Evidence Based Coaching and Mentoring* Vol. 4, No.1, Page 31.
- [10] Çatalbaş, E. (2017). Eğitimde koçluğun etkileri. *Aydın İnsan ve Toplum Dergisi*, 3(1), 57- 79.
- [11] Çiğdem, G. (2021). *Öğretmenlerin Koçluk Davranışlarını Sergileme ve İşdoyum Düzeyleri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- [12] Gündüz, Y., Balyer, A. (2011). Eğitim Denetiminde Alternatif Yaklaşımlar. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, Yıl: 2011, Sayı: 33, Sayfa: 61-78
- [13] <https://en.oxforddictionaries.com/definition/coach> (Erişim tarihi: 22.09.2022)
- [14] Joyse, B., ve Showers, B. (1982). The Coaching of Teaching. *National Developmental Education Conference*, (s. 4-10). Florida.

- [15] Kalkan, F. S. (2009). *Farklı Okul Türlerindeki Yöneticilerin Algılanan Koçluk Becerilerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [16] Karakuş, K. H. (2019). *Okul Yöneticilerinin Koçluk Rollerine Öğretmenlerin Örgütsel Özdeşleşme Düzeyleri Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- [17] Knight, J., & Nieuwerburgh, C. (2012). Instructional coaching: a focus on practice, Coaching. *An International Journal of Theory, Research and Practice*. DOI:10.1080/17521882.2012.707668.
- [18] Küpeli, A. Ö. (2018). *Okul Yöneticilerinin Koçluk Yeterlilikleri ile Otantik Liderlik Yatkinlıkları Arasındaki İlişki*. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- [19] MEB, (2014). Millî Eğitim Bakanlığı Rehberlik ve Denetim Başkanlığı ile Maarif Müfettişleri Başkanlıkları Yönetmeliği, *Resmî Gazete*, Sayı: 29009. 08.04.2022 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/05/20140524-18.htm> adresinden alınmıştır.
- [21] MEB, (2022). Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Müfettişleri Yönetmeliği, *Resmî Gazete*, Sayı:31765. 08.04.2022 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/03/20220301-9.htm> adresinden alınmıştır.
- [21] Olorode O. A. ve Adeyemo, A. O. (2012). Educational Supervision: Concepts And Practice With Reference To Oyo State, Nigeria. *The Nigerian Journal of Research and Production* Volume 20 No 1.
- [22] Özoğlu, B. (2011). *Okul Yöneticilerinin Koçluk Becerilerinin Öğretmen Performansına Etkisi*, Yüksek Lisan Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- [23] Öztürk, S. (2007). *Ortaöğretim Özel ve Resmi Okul Yöneticilerinin Koçluk Becerilerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [24] Pürçek, K. I. (2015). *Ankara İli Devlet İlkokul Müdürlerinin Koçluk Davranışı ve İşdoyumu Düzeyleri ile İlişkisi*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [25] Sullivan, S., ve Glanz, J. (2000). Alternative Approaches To Supervision: Cases From The Field. *Journal of Curriculum and Supervision*, 212-235.

- [26] Tonbul, Y. ve Bayülse, E. (2017). Ders Denetimi ile İlgili Yönetmelik Değişikliğinin Maarif Müfettişlerinin, Okul Yöneticilerinin ve Öğretmenlerin Görüşleri Açısından Değerlendirilmesi, *Elementary Education Online*, 16(1): 299-311. DOI: <http://dx.doi.org/10.17051/io.2017.24494>
- [27] Yavuz, Y (1995). *Öğretmenlerin Denetim Etkinliklerini Klinik Denetim İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- [28] Yeltan, A. (2007). *Koçluğun İşdoymu Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [29] Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.



PELVIC FLOOR HEALTH KNOWLEDGE AND HEALTH PERCEPTION IN WOMEN

Dr. Öğr. Üyesi Esmâ Özkan¹, Doç. Dr. Özgü İnal²

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü

ORCID ID 0000-0001-6857-4084

² Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ergoterapi Bölümü,

ORCID ID 0000-0002-0351-1821

ABSTRACT

In recent years, there have been more research on pelvic floor health information. The growth of health and the acquisition and maintenance of healthy behaviors are closely related to the perception of health, which enables the assessment of the individual's view of her health. This study was planned as a cross-sectional study to examine the relationship between pelvic floor health knowledge and health perception level in women. The study was conducted online with female individuals between the ages of 18-65. In the study, demographic information form, the Pelvic Floor Health Knowledge Quiz (PHFKQ), which consists of three sub-dimensions as, Function/dysfunction (PHFKQ-1), Risk factor/etiology (PHFKQ-2), Diagnosis and treatment (PHFKQ-3), and four sub-dimensions The Perception of Health Scale (PHS) [center of control (PHS-CC), certainty (PHS-C), importance of health (PHS-IH) and self-awareness (PHS-SA)] was used. The relationships between the variables were evaluated with the Spearman correlation coefficient. In the study, there was a weak level between PHFKQ-2 and PHS-C ($r=.269$, $p=.015$), and a weak level between PHFKQ-3 and PHS-C ($r=.267$, $p=.015$), a weak level correlation between PHFKQ-3 and PHS-T ($r=.239$, $p=.031$), a weak correlation ($r=.258$, $p=.019$) was found between PHFKQ-Total and PHS-C. It is essential for women to gain knowledge about pelvic floor health, and especially for women to create a perception of health about what they need to do to be healthy in order to protect pelvic floor health. In line with these results, it can be suggested that pelvic floor health information and the certainty sub-dimension of PHS should be primarily addressed in the pelvic floor health training planned for women.

Keywords: Pelvic floor health, knowledge, health perception, women

KADINLARDA PELVİK TABAN SAĞLIĞI BİLGİSİ VE SAĞLIK ALGISI

ÖZET

Son yıllarda, pelvik taban sağlığı bilgileri üzerine daha fazla araştırma yapılmıştır. Sağlığın gelişmesi ve sağlıklı davranışların kazanılması ve sürdürülmesi, bireyin kendi sağlığına bakışını değerlendirmesini sağlayan sağlık algısı ile yakından ilişkilidir. Bu çalışma, kadınlarda pelvik taban sağlığı bilgisi ve sağlık algısı düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi amacı ile kesitsel

bir çalışma olarak planlandı. Çalışma 18-65 yaş arası kadın bireylerle online olarak gerçekleştirildi. Çalışmada demografik bilgi formu, Fonksiyon/disfonksiyon (PTSBT-1), Risk faktörü/etyoloji (PTSBT-2), Tanı ve tedavi (PTSBT-3) olmak üzere üç alt boyuttan oluşan Pelvik Taban Sağlığı Bilgi Testi (PTSBT) ve dört alt boyutu olan Sağlık Algısı Ölçeği (SAÖ) [kontrol merkezi (SAÖ-KM), kesinlik (SAÖ-K), sağlığın önemi (SAÖ-SÖ) ve öz farkındalık (SAÖ-ÖF)] kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. Çalışmada PTSBT-2 ve SAÖ-K arasında zayıf düzeyde ($r=,269$, $p=,015$), PTSBT-3 ve SAÖ-K arasında zayıf düzeyde ($r=,267$, $p=,015$), PTSBT-3 ile SAÖ-T arasında zayıf düzeyde ($r=,239$, $p=,031$), PTSBT-T ile SAÖ-K arasında zayıf düzeyde ($r=,258$, $p=,019$) ilişki olduğu bulundu. Kadınların pelvik taban sağlığı hakkında bilgi sahibi olmaları ve özellikle kadınların sağlıklı olmak için ne yapmaları gerektiğine dair bir sağlık algısı oluşturmaları pelvik taban sağlığını korumak adına önemlidir. Bu sonuçlar doğrultusunda kadınlara yönelik planlanan pelvik taban sağlığı eğitimlerinde öncelikle pelvik taban sağlığı bilgisinin ve SAÖ'nün kesinlik alt boyutunun ele alınması gerektiği önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Pelvik taban sağlığı, bilgi, sağlık algısı, kadın

1. INTRODUCTION

The pelvic floor is a structure that contributes to the continuation of the function of the pelvic organs, which consists of bones, muscles, ligaments and neurovascular structures, and functions in dynamic coordination (1). These structures in the pelvic floor are important for the fulfillment of many functions such as providing the pelvic organs, the continence mechanism, sexual function and maintaining optimal intra-abdominal pressure (2). Pelvic floor dysfunctions (PFD), which include urine or fecal incontinence, pelvic organ collapse, sexual problems, and pelvic discomfort, are the consequence of inadequate pelvic support (2,3). One in four women may have PFD at some point in their lives. It is a prevalent health issue (3). PFD has a significant impact on all facets of quality of life, such as mental, social, and economic factors. Additionally, it is predicted that from 2010 to 2050, the demand for PFD-related surgery would rise by 47%, translating into an increase in health spending (3).

Conditions such as the age of the woman, the number of births and the type of birth, menopausal status, body weight, trauma or surgery to the pelvic floor region, chronic cough, compulsive sports, and weight lifting can be effective in the emergence of PFD problems (4). However, it is reported that a significant portion of women have less knowledge about female anatomy, pelvic muscle or pelvic organ function (5,6). Perception of health is seen as a significant factor of life quality, well-being, and health. Additionally, it is a multi-factor predictor that offers information on the physical and cognitive health of individuals. There is evidence of a correlation between health perception and several sociodemographic, economic, and psychosocial characteristics, including gender, age, level of education, nation, family status, location of residence, profession, and personality (7-9). Studies show that healthy behaviors have a positive effect on health perception. The growth of health and the acquisition and maintenance of healthy behaviors are closely related to the perception of health, which enables the assessment of the individual's view of his or her health. However, investigation of women's

knowledge on female pelvic health is particularly lacking in the current literature (10). For this reason, our research was planned as a cross-sectional study to examine the relationship between pelvic floor health knowledge and health perception level in women.

2. MATERIALS AND METHODS

The study was conducted online with female individuals between the ages of 18-65. Participants were reached by snowball sampling method. Participants with any chronic disease diagnosis were excluded from the study.

Demographic information form, Pelvic Floor Health Knowledge Quiz (PHFKQ) and Perception of Health Scale were used in the study.

Pelvic Floor Health Knowledge Quiz: This test is a knowledge test developed by Wala'a Al-Deges in 2019 and proven to be 93.61% understandable in terms of face validity. PFHKQ investigates the knowledge level of pelvic floor health in the Turkish population. This test has a total of 29 sub-dimensions related to pelvic floor function/dysfunction (8 items/0-8 points), risk and etiology (13 items/0-13 points), diagnosis and treatment (8 items/0-8 points). consists of questions. There is an option of 'yes' for the positive items used in the test, 'no' for the negative items, and 'I don't know' for the participants who do not have any positive or negative opinion (11).

Perception of Health Scale (PHS): It was developed by Diamond et al. in 2007. PHS is a Likert-type scale with five points that consists of 15 items and four subfactors. The scale's lowest possible score is 15, and its highest possible score is 75. Cronbach Alpha values according to the subgroups of the scale; 0.90 for the center of control (CC) sub-dimension; 0.91 for the certainty (C) sub-dimension; 0.82 for the importance of health (IH) sub-dimension and 0.91 for the sub-dimension of self-awareness (SA) was determined. An increase in the health perception score indicates that the person has a more positive attitude towards his own health (12,13).

2.1. Statistical Method

Statistical analyzes of study data were performed with IBM SPSS for Windows version 22.0 package program. Descriptive statistics were used as mean±standard deviation (SD) for continuous data, and frequency and percentage for categorical data. The normal distribution of continuous data was checked with the Kolmogorov Smirnov test and graphs (box line plot, Q-Q Chart). The relationships between the variables were evaluated with the Spearman correlation coefficient. The significance value was accepted as $p<0.05$.

3.RESULTS

The study was defined with 82 female individuals with a mean age of 18.1 ± 12.1 years. The descriptive characteristics of the individuals are given in Table 1.

Table 1. Descriptive characteristics of the participants

		N (82)	%
level of education	high school	14	17.1
	undergraduate	57	69.5
	postgraduate	11	13.4
work in a paid job	yes	28	34.1
marital status	married	33	40.2
	single	49	59.8
presence of children	yes	35	42.7
diagnosis of women's health related diseases	yes	11	13.4
presence of menopause	yes	10	12.2
		min-max	mean (SD)
age	year	18.0-65.0	18.1 (12.1)
age of first menstruation	year	10.0-17.0	13.0 (1.3)

It was determined that the participants' Pelvic Floor Health Knowledge Quiz sub-dimensions of the function/dysfunction sub-dimension average 4.19 ± 2.29 points, the risk factor/etiology sub-dimension average 7.09 ± 4.20 points, the diagnosis and treatment sub-dimension average 5.32 ± 2.62 points, and a total of 16.62 ± 8.39 points (Table 2). The PHS-CC subscale mean score of the participants was 12.46 ± 3.54 ; The mean score of the PHS-C subscale was 12.15 ± 3.26 ; The mean score of the PHS-IH sub-dimension was 7.21 ± 2.13 ; The mean score of the PHS-SA subscale was 7.63 ± 2.10 ; The mean PHS-Total score was found to be 39.47 ± 6.97 (Table 2).

Table 2. Averages of Pelvic Floor Health Knowledge Quiz and Perception of Health Scale

	Min	Max	Mean	Std. Deviation
PFHKQ-1	.00	8.00	4.19	2.29
PFHKQ-2	.00	13.00	7.09	4.20
PFHKQ-3	.00	8.00	5.32	2.62
PFHKQ-T	.00	29.00	16.62	8.39
PHS-CC	5.00	22.00	12.46	3.54
PHS-C	4.00	19.00	12.15	3.26
PHS-IH	3.00	15.00	7.21	2.13
PHS-SA	3.00	13.00	7.63	2.10
PHS-T	23.00	57.00	39.47	6.97

PFHKQ: Pelvic Floor Health Knowledge Quiz, PFKHQ-1: PFKHQ-function/dysfunction, PFKHQ-2: PFKHQ- risk/etiology, PFKHQ-3: PFKHQ-diagnosis and treatment, PFKHQ-Total: PFKHQ-T, PHS: Perception of Health Scale, PHS- Center of Control (CC), PHS- Certainty (C), PHS- Importance of Health (IH), PHS-Self-Awareness (SA), PHS-Total (T)

In the study, there was a weak level between PFKHQ-2 and PHS-C ($r=.269$, $p=.015$), and a weak level between PFKHQ-3 and PHS-C ($r=.267$, $p=.015$), a weak level correlation between

PHFKQ-3 and PHS-T ($r=.239$, $p=.031$), a weak correlation ($r=.258$, $p=.019$) was found between PHFKQ-Total and PHS-C (Table 3).

Table 3. Pelvic Floor Health Knowledge Quiz, and Health Perception Relationship

	PHS-CC		PHS-C		PHS-IH		PHS-SA		PHS-T	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
PFHKQ-1	.213	.054	.197	.076	.106	.342	.013	.910	.164	.140
PFHKQ-2	.086	.445	.269	.015	.118	.290	.016	.887	.141	.206
PFHKQ-3	.090	.422	.267	.015	.018	.873	.155	.166	.239	.031
PFHKQ-T	.131	.242	.258	.019	.109	.330	.040	.722	.178	.110

PFHKQ: Pelvic Floor Health Knowledge Quiz, PFHKQ-1: function/dysfunction, PFHKQ-2: risk/etiology, PFHKQ-3: PFHKQ-diagnosis and treatment, PFHKQ-Total: PFHKQ-T, PHS: Perception of Health Scale, PHS- Center of Control (CC), PHS- Certainty (C), PHS- Importance of Health (IH), PHS-Self-Awareness (SA), PHS-Total (T)
Spearman Correlation Analysis, $p<0.05$.

3. DISCUSSION AND CONCLUSION

It is important for women to have information about pelvic floor health and to create a perception of health, especially about what women should do to be healthy in order to protect pelvic floor health. The present study was carried out to investigate the relationship between knowledge of pelvic floor health and perception of health in adult women. In the study, it was determined that as the level of health perception of female individuals increased, the knowledge of pelvic floor health increased.

"A mix of an individual's own sentiments, beliefs, biases, and expectations towards his or her own health," is how one definition of health perception puts it. The health perception certainty sub-dimension gives data to ascertain if the person has a clear understanding about what to do to maintain and enhance his or her health (14). Health habits and health responsibilities are directly impacted by perceptions of one's health state. Therefore, the perception of health is directly related to the process of gaining healthy life behaviors and improving the health that aims the continuity of these behaviors (2). For this reason, women's knowledge of pelvic floor health can be considered as an important factor for staying healthy and improving their health. Several studies indicate that medical guidance and health information not only improve patients' knowledge, problems, and life quality, but also encourage active rehabilitation participation and reduce the incidence of pelvic floor dysfunction (2,15,16). Few studies have focused on the factors that prevent women from receiving pelvic health care, including their lower socioeconomic level, lack of educational possibilities, lack of health care insurance, lack of knowledge on childcare, and rural living (3,17). For women who are more exposed to these restrictive factors, the necessary measures and practices should be among the targets of all health service providers working with women's health in order to protect and improve their pelvic floor health and to reach health-promoting approaches.

Finally, for the control of health behavior in women, limited health perception seems to be associated with risk information on pelvic floor health and diagnosis-treatment information. The findings obtained in this study show that women's health perceptions increase as they have knowledge about pelvic floor health. Women's knowledge of pelvic floor health will contribute to the creation of healthy generations and healthy societies. Inadequate knowledge and comprehension of this topic may leave women unprepared for common pelvic life events such as menopause, sexually transmitted infections, pregnancy, sexual activity, and childbirth, and to benefit from health services for common pelvic conditions such as pelvic floor disorders (5,18,19). It is very important for the individual to take responsibility for their own health in promoting women's health. For this reason, it is necessary to organize trainings on pelvic floor health in a planned manner in order to improve the perception of health in women. In line with these results, it can be suggested that in future studies, pelvic floor health training planned for women should primarily address the certainty sub-dimension of pelvic floor health knowledge and health perception.

It is very important to provide education about health perception and pelvic floor health for women before they experience symptoms of dysfunction and to plan individualized interviews and trainings for their current situation.

REFERENCES

1. Wu JM, Vaughan CP, Goode PS, et al. (2014). Prevalence and trends of symptomatic pelvic floor disorders in US women. *Obstet Gynecol*, 123(1): 141.
2. Çelenay, Ş. T., Düşgün, E. S., Okumuş, B., Çolakoğlu, M. N., & Güngör, M. (2021). Sağlık Profesyonellerinin Pelvik Taban Hakkında Bilgi ve Farkındalık Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 8(3), 591-607.
3. Snyder K, Mollard E, Bargstadt-Wilson K, Peterson J. (2022). "We don't talk about it enough": Perceptions of pelvic health among postpartum women in rural communities. *Women's Health*, 18. doi:10.1177/17455057221122584
4. Drutz, H. P. ve Alarab, M. (2006). Pelvic organ prolapse: demographics and future growth prospects. *International Urogynecology Journal*, 17, 6-9.
5. Hebert-Beirne, J. M., O'Connor, R., Ihm, J. D., Parlier, M. K., Lavender, M. D., & Brubaker, L. (2017). A pelvic health curriculum in school settings: the effect on adolescent females' knowledge. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 30(2), 188-192.
6. Volck, W., Ventress, Z. A., Herbenick, D., Hillard, P. J. A., & Huppert, J. S. (2013). Gynecologic knowledge is low in college men and women. *Journal of pediatric and adolescent gynecology*, 26(3), 161-166.
7. De-Mateo-Silleras, B., Camina-Martín, M.A., Cartujo-Redondo, A., Carreño-Enciso, L., De-La-Cruz-Marcos, S., Redondo-Del-Río, P., 2019. Health Perception According to the Lifestyle of University Students. *Journal of Community Health* 44, 74–80.. doi:10.1007/s10900-018-0555-4

8. Cai, J., Coyte, P. C., & Zhao, H. (2017). Determinants of and socio-economic disparities in self-rated health in China. *International Journal for Equity in Health*, 16, 7–27. 8.
9. Campos-Matos, I., Russo, G., & Perelman, J. (2016). Connect-ing the dots on health inequalities—A systematic review on the social determinants of health in Portugal. *International Journal for Equity in Health*, 15, 26–35
10. Reid, J.A., Templeman, C.L., Groneberg, D.A., Brueggmann, D., Jaque, J.M. (2017). Patients' Knowledge of Female Pelvic Health and Related Educational Preferences. *Journal of Community Health* 42, 147–154.. doi:10.1007/s10900-016-0241-3
11. Al-Deges W., Toprak Çelenay Ş., (2021). Development of Pelvic Floor Health Knowledge Quiz: Validity and Reliability, *Turk J Physiother Rehabil.*, 32(2):122-131. doi: 10.21653/tjpr.754949
12. Diamond, J.J., Becker, J.A., Arenson, C.A., Chambers, C.V., Rosenthal, M.P. (2007). Development of a scale to measure adults' perceptions of health: priliminary findings. *Journal of Community Psychology*, 35(5):557-61.
13. Kadioğlu, H., Yıldız, A. (2012). Sağlık Algısı Ölçeği'nin Türkçe Çevriminin Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 32(1):47-53.
14. Özdelikara, A., Alkan, S. A., & Mumcu, N. (2018). Determination of health perception, health anxiety and affecting factors in nursing students. *Bakırkoy Journal of Medicine*, 14(3), 275-282.
15. Liu, B., Wang, L., Huang, S. S., Wu, Q., & Wu, D. L. (2014). Prevalence and risk factors of urinary incontinence among Chinese women in Shanghai. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 7(3), 686-96.
16. Geoffrion, R., Robert, M., Ross, S., van Heerden, D., Neustaedter, G., Tang, S., ve diğerleri. (2009). Evaluating patient learning after an educational program for women with incontinence and pelvic organ prolapse. *International Urogynecology Journal*, 20(10), 1243-1252.
17. Mollard, E., Hudson, D. B., Wilhelm, S., Springer, P. R., & Pullen, C. (2017). Rural women's explanatory models of postpartum depressive symptomatology. *Online Journal of Rural Nursing and Health Care*, 17(1), 138-167.
18. McLennan, M. T., Alten, B., Melick, C., Hoehn, M., & Young, J. (2005). Patients' satisfaction with and attitudes toward vaginal delivery. *The Journal of Reproductive Medicine*, 50(10), 740-744.
19. Frost, J. J., Lindberg, L. D., & Finer, L. B. (2012). Young adults' contraceptive knowledge, norms and attitudes: associations with risk of unintended pregnancy. *Perspectives on sexual and reproductive health*, 44(2), 107-116.

HİPOKSİ İLE UYARILAN İNSAN RETİNAL PİGMENT EPİTEL (ARPE-19) HÜCRELERİNDE PAEONOL'ÜN HIF/VEGF SİNYALİNDEKİ ROLÜ

Nazlı Şenay Beşirik

Trakya Üniversitesi

0000-0002-8411-8369

Zeynep Banu Doğanlar

Trakya Üniversitesi

- 0000-0002-1365-9897

ÖZET

Retina, çift kan dolaşımına sahip, oksijene en hassas dokulardan olup, retinal hipoksi (oksijen yetmezliği); diyabetik retinopati, prematüre retinopatisi ve retinal vasküler hastalıklar gibi göz hastalıklarının başlıca sebeplerindendir. Retinanın dış kan-retina bariyerini oluşturan ve fotoreseptörler için hayati öneme sahip retinal pigment epitel hücreleri foto-oksidatif hasarın önlenmesi, subretinal boşluğun hacmini koruyarak iyonik dengenin sağlanması, görsel döngü metabolizmasının düzenlenmesi gibi önemli fizyolojik olaylarda görev alır. Paeonol, anti-enflamatuar, nöroprotektif, anti-tümör, antioksidan ve anti-anjiyogenik etkilere sahip, geleneksel Çin tıbbında yaygın olarak kullanılan *Paeonia suffruticosa* Andr. bitkisinin kök kabuğundan izole edilen ana bileşendir. Bu çalışmada, hipoksik ARPE-19 hücrelerine paeonol uygulamasının hipoksi ve anjiyogenez yolağındaki bazı gen ve proteinlerin ifadeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlandı.

Çalışmamızda 24 saat süre ile 100 µM deferoksamin mesilat (DFX) uygulanan ARPE-19 hücrelerine farklı konsantrasyonlarda paeonol uygulaması yapıldı ve hücre canlılığını en yüksek oranda arttıran paeonol dozu MTT testi ile belirlendi. Uygulamaların ardından HIF-1α, HIF-1β, VEGF, VEGFR, MMP-3, MMP-9 ifadeleri kantitatif gerçek zamanlı PCR analizi (qRT-PCR) ile HIF-1α, VEGF, MMP-3 ve MMP-9 protein ifadeleri ise Western blot analiziyle belirlendi.

Çalışma sonuçlarımıza göre, paeonolün ARPE-19 hücrelerinde hipoksik etkiyi azaltarak, hücre canlılığını arttırdığı belirlendi. Buna paralel olarak, paeonol hipoksi ile artan HIF-1α, HIF-1β, VEGF, VEGFR, MMP-3 ve MMP-9 genlerinin ekspresyonlarının azalmasına neden oldu. Daha da ötesi, paeonol uygulanan grupta VEGF gen ekspresyonunun kontrol ile aynı düzeye geldiği saptandı.

Sonuç olarak, retinal pigment epitel hücrelerinde görme kaybının temel sebeplerinden olan hipoksinin, paeonol uygulamasıyla engellenebileceği ve paeonolün terapötik bir rolünün olabileceği düşünüldü.

Anahtar Kelimeler : ARPE-19, HIF-1α, VEGF, MMP-3, paeonol, hipoksi, anjiyogenez

BAZI ANTROPOMETRİK PARAMETRELERİN PERFORMANS İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Özkan YAŞASIN¹ İrfan MARANGOZ²

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0002-5241-5270

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Orcid: 0000-0002-7090-529X

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, bazı antropometrik parametrelerin performans ile ilişkisini incelemektir. Bu kapsamda erkek sporcularda üst ekstremité, alt ekstremité, ön kol uzunluğu, üst kol uzunluğu, biacrominal genişlik, bicristal genişlik, göğüs çevresi, oturma yüksekliği alt bacak uzunluğu, uyluk uzunlukları incelenmiştir. Bu antropometrik parametreler günlük yaşam aktivitelerinde birçok fonksiyonu yerine getirmekle birlikte çeşitli spor branşlarında sporcuların performansını önemli derecede etkileyen parametrelerdir. Spor etkinliklerinde alt ve üst ekstremitelerin çeşitli şekillerde sporcu performansına etkisi farklılık göstermektedir. Yaptığımız literatür çalışmasında erkek sporcuların; üst ekstremité uzunluk değerleri ortalama $77,67 \pm 4,06$ cm; alt ekstremité uzunluk değerleri ortalama $96,79 \pm 13,52$ cm; ön kol uzunluk değeri ortalama $26,83 \pm 2,07$ cm; üst kol uzunluk değerleri ortalama $34,77 \pm 3,27$ cm; biacrominal genişlik değeri ortalama olarak $37,71 \pm 5,68$ cm; bicristal genişlik değeri ortalama $27,95 \pm 2,07$ cm; göğüs çevre genişlik değeri ortalama $95,60 \pm 4,07$ cm; oturma yükseklik değeri ortalama $97,26 \pm 14,97$ cm; alt bacak uzunluk değeri ortalama olarak $42,35 \pm 4,98$ cm ve uyluk uzunluk değerleri ortalama $44,72 \pm 3,23$ cm olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üst ve alt ekstremiteler uzunluk, genişlik, çevre

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF SOME ANTHROPOMETRIC PARAMETERS AND PERFORMANCE

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the relationship between some anthropometric parameters and performance. In this context, upper extremity, lower extremity, forearm length, upper arm length, biacrominal width, bicristal width, chest circumference, sitting height, lower leg length, thigh length were examined in male athletes. Although these anthropometric parameters fulfill many functions in daily life activities, they are parameters that significantly affect the performance of athletes in various sports branches. The effect of the lower and upper extremities on the performance of the athlete differs in various ways in sports activities. In our literature study, male athletes; mean upper extremity length values were 77.67 ± 4.06 cm; mean lower extremity length values were 96.79 ± 13.52 cm; mean forearm length value was 26.83 ± 2.07 cm; mean upper arm length value was 34.77 ± 3.27 cm; mean biacrominal width value was 37.71 ± 5.68 cm; bicristal width value averaged 27.95 ± 2.07 cm; mean chest circumference value was 95.60 ± 4.07 cm; average sitting height value is 97.26 ± 14.97 cm; mean lower leg length value was 42.35 ± 4.98 cm and thigh length value was 44.72 ± 3.23 cm on average.

Keywords: Upper and lower extremities length, width, circumference

GİRİŞ

Sportif performans; yapılması planlanan sportif bir görevin yerine getirilmesi esnasında başarılı olabilmek adına icra edilen çabaların tamamı olarak ifade edilebilir. Diğer bir ifade ile sportif performans, yarışma ya da müsabaka sırasında göreceli olarak kısa zamanda ve sonuca tesir eden faktörlerle birlikte değerlendirilmelidir (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009). Spor branşlarının tamamında, branşlardaki önem ifade eden olaylar, sporcuların temel ve özgül, antropometrik ve kinesyolojik karakterlerin değerlendirilmesinin bir sonucudur. Sporcunun antropometrik ölçüsü ve oranı, vücudunun yapısal kompozisyonu fiziksel performansa etki eden en önemli faktörlerdir. Bu ifadelerden yola çıkarak sporda yetenek seçimi ve spora yön vermede önemli faktörlerden olan yapısal faktörlerin ve performans profillerinin irdelenmesi önem arz etmektedir (Ayan ve Mülazımoğlu, 2010). İnsanın vücut anatomisi, çevre ve genetik faktörlerin etkileşimi ile gelişmekte ve buna göre şekillenmektedir. Spor yapan insanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, değişik popülasyonlar ve değişik spor branşlarında vücut bileşimi ve somatotip özelliklerin değişiklikler gösterdiği tezi ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı birçok spor bilimcisi, değişik popülasyonlar ve spor branşları üzerinde çalışmalar yapmış, bu spor branşlarına vücut bileşimi oranları geliştirmiş ve çalışmalarında bu oranlardan faydalanmıştır (Bektaş vd. 2007). Sporla alakalı yapılan araştırma çalışmalarında, antropometrik yapılar ve vücut bölümlerinin işlevleri arasındaki bağlantılar birçok araştırma konusu olmuştur. Spor dallarındaki fizyolojik ve psikolojik özellikler, fiziksel performans kapasitesi ve antropometrik özellikler başarılı olmada önemli etkenlerdir (Aydos vd. 2009). Sporcuların fiziksel, fizyolojik ve antropometrik kapasitelerinin bilinmesi, antrenman bilimi üzerine çalışmalar yapan bilim insanlarının spor branşlarına birçok yenilikler getirmesine olanak sağlamıştır. Antrenman uzmanları, antrenman planlamasını bu bilgiler vasıtasıyla geliştirmekte ve branşlara özgü stratejiler meydana getirebilmektedirler (Öktem, 2016). Fiziksel yapı ve uğraşılan Spor dalı arasındaki uyumun değerlendirilmesi olması gereken vücut kilosunun tespit edilmesi, spor branşı ya da iş kolunun antropometrik yapıya etkileri gibi konular da önem taşır (Taşucu, 2002). Fiziksel yapı, vücut kompozisyonu, vücut kilosu ve boy uzunluğu; motor işlevlerde ve sportif performansta önemli faktörler olarak kabul edilmektedir (Özder vd. 2003). Basketbol, voleybol, hentbol, futbol vb. spor dallarında fiziksel yapının, teknik ve taktiğin aynı zamanda zihinsel kabiliyetinde ön plana çıktığı, üst düzey performans için fiziksel uygunluğun önem arz ettiği vurgulanmıştır. Çalışmalar, belli antropometrik yapıya ve beceriye sahip olan sporcuların sportif becerilerin yapılmasında avantaj sağladığını ve sportif performans ile beden tipi arasında sıkı bir bağ olduğunu tespit etmiştir (Eler, 2018).

YÖNTEM

Çalışmamız derleme bir çalışmadır. Bu çalışmamızda; google akademik veri tabanından erkek sporcularda, üst ekstremité, alt ekstremité, ön kol uzunluğu, üst kol uzunluğu, biacromial genişlik, bicristal genişlik, göğüs çevresi, oturma yüksekliği alt bacak uzunluğu, uyluk uzunlukları, takım sporları, bireysel sporlar, antropometrik, fizyolojik ve motorik özellikler anahtar kelimeleri ile ulaşılan ulusal çalışmalar incelenerek gerçekleştirilmiştir. Derleme çalışmamızda toplam 26 yayın değerlendirilmiştir. İncelenen yayınlarla ilgili bilgilendirme Çizelge 1, Çizelge 2, Çizelge 3, Çizelge 4, Çizelge 5, Çizelge 6, Çizelge 7, Çizelge 8, Çizelge 9 ve Çizelge 10'da verilmiştir. Literatür taramasında erkek bireysel ve takım sporcularının verileri alınarak SPSS istatistik 26.00 analiz programında ortalama değerler tespit edilmiştir.



BULGULAR

Çizelge 1. Erkek Bireysel Sporcuların Üst Ekstremit (Orta Parmak Ucu Dactylion ile Acromionprocess Noktasının Lateral Kısımına Kadar Olan Uzaklık) Uzunluk Değerleri

Yaş	Boy	Kilo	Örneklem	Üst Ekstremit Uzunluğu	Araştırmacı, Yıl
22,18±1,7	18312±5	79,68±3,8	Voleybol sporu yapan 16 adet erkek oyuncu	71,4±0,82	Cinel vd. (2006)
Voleybol	186.79±5.89	79.77±7.10	19 Mayıs Üniversitesi hentbol, voleybol, futbol branşında yer alan sporcular	79.73±5.75	Albay vd. (2007)
Futbol	173.85±4.75	72.43±8,31		74.88±6.87	
Hentbol	180.05±4.25	82.29±9,53		77.50±6.44	
-	188.74±7.32	89.96±11,22	Süper ligde oynayan elli altı adet erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	82.94±5.56	Yıldırım ve Ozdemir. (2010)
16.8±0.9	187±7.2	72.9±7.8	Türkiye liseler arası voleybol şampiyonası	81.6±3.7	Baş (2006)
22,64±3,65	Halter	1661,29±81,5mm	14 adet Millî erkek halterci, 31 Millî erkek tekvandocu, Erkek 11 profesyonel Hentbolcu ve 21 adet profesyonel erkek futbolcu	71,54±5,04	Özder vd. (2003)
23,23±3,46	Tekvando	1752,4±61,7mm		76,65±3,71	
20,90±2,98	Hentbol	1848,6±73,5mm		81,03±4,32	
24,63±3,80	Futbol	1778,3±50,1mm		76,67±2,74	
22,27±2,20	172,36±6,14	66,77±8,12	Üniversite öğrencisi amatör futbol oynayan 68 erkek öğrencinin antropometrik ölçümleri	75.02±3,11	Bostancı vd. (2010)
25.40±3.28	188.90±6.75	89.60±10.30	Türk Milli Hentbol Takımında oynayan 9 elit erkek hentbol oyuncusu	83.10±3.50	Çetin (2009)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Üst Ekstremit Ortalama Değerleri				77,67±4,06	

USBİLİM



Çizelge 2. Erkek Bireysel Sporcuların Alt Ekstremit (Kalça Eklemi ile Yer Arasındaki Uzaklık) Uzunluk

Değerleri

Yaş		Boy	Kilo	Örneklem	Alt Ekstremit Uzunluğu	Araştırmacı, Yıl
22,18 ± 1,7		183,12 ± 5	79,68 ± 3,8	Voleybol sporu yapan 16 adet erkek oyuncu	90,3±0,91	Cinel vd. (2006)
-		188.74±7.32	89.96±11.22	Süper ligde oynayan elli altı adet erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	96.01±4.89	Yıldırım ve Ozdemir. (2010)
20.50±1.46		176.55±7.04	74.30±9.80	Çukurova Üniversitesi'nde öğrenim gören erkek öğrencilerin antropometrik ölçümlerin incelenmesi	90.76±6.53	Yücel vd. (2017)
19,30±0,83		1,77±0,06	70,27±5,63	Futbolcularda alt ekstremit sinir ileti hızlarının kontrol grubu ile karşılaştırılması	96,83±4,46	Aksu (2015)
19,46±2,1		185,46±6,2	80,26±8,0	Kocaeli ve İstanbulda aktif olarak voleybol sporu ile uğraşan 30 erkek voleybol oyuncusu	101,21±4,4	Yenigün vd. (2008)
26,23±4,40		168,4±7,19	77,30±15,3	Milli haltercilerin bazı maksimal kuvvet ölçümleri ile rölatif kuvvet ve antropometrik parametreleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi	90,84±4,28	Aydos vd. (2012)
22,64± 3,65	Halter	1661,29±81,5mm	-	14 adet Millî erkek halterci, 31 Millî erkek tekvandocu, Erkek 11 profesyonel Hentbolcu ve 21 adet profesyonel erkek futbolcu	91,56±6,09	Özder vd. (2003)
23,23± 3,46	Tekvando	1752,4±61,7mm	-		97,42±4,64	
20,90± 2,98	Hentbol	1848,6±73,5mm	-		106,36±5,98	
24,63± 3,80	Futbol	1778,3±50,1mm			101,38±40,3	
22,27±2,20		172,36±6,14	66,77±8,12	Üniversite öğrencisi amatör futbol oynayan 68 erkek öğrencinin antropometrik ölçümleri	87,80±4,17	Bostancı vd.(2010)
25.40±3.28		188.90±6.75	89.60±10.30	Türk Milli Hentbol Takımında oynayan 9 elit erkek hentbol oyuncusu	111,10±5.40	Çetin (2009)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Alt Ekstremit Ortalama Değerleri					96,79 ±13,52	



Çizelge 3. Erkek Bireysel Sporcuların Ön Kol (Olecronun ile Radiusun Styloid Çıkışının Distal Sınırı Arası

Uzaklık) Uzunluk Değerleri

Yaş	Brans	Boy	Kilo	Örneklem	Ön Kol Uzunluğu	Araştırmacı, Yıl
-	Voleybol	186.79±5.89	79.77±7.10	19 Mayıs Üniversitesi hentbol, voleybol, futbol branşında yer alan sporcular	25.72±1.32	Albay vd. (2007)
	Futbol	173.85±4.75	72.43±8,31		23.05±1.17	
	Hentbol	180.05±4.25	82.29±9,53		24.50±1.68	
-		188.74±7.32	89.96±11.22	Süper ligde oynayan elli altı adet erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	29.27±1.82	Yıldırım ve Ozdemir (2010)
26,23±4,40		168,4±7,19	77,30±15,3	Milli haltercilerin bazı maksimal kuvvet ölçümleri ile rölatif kuvvet ve antropometrik parametreleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi	26,24±2,03	Aydos vd. (2012)
22,64±3,65	Halter	1661,29±81,5mm	-	14 adet Millî erkek halterci, 31 Millî erkek tekvando, Erkek 11 profesyonel Hentbolcu ve 21 adet profesyonel erkek futbolcu	28,01±4,59	Özder vd. (2003)
23,23±3,46	Tekvando	1752,4±61,7mm	-		28,31±1,55	
20,90±2,98	Hentbol	1848,6±73,5mm	-		30,19±1,12	
24,63±3,80	Futbol	1778,3±50,1mm	-		29,07±1,54	
22,27±2,20		172,36±6,14	66,77±8,12	Üniversite öğrencisi amatör futbol oynayan 68 erkek öğrencinin antropometrik ölçümleri	25,04±1,43	Bostancı vd. (2010)
19,73±1,486	Basketbol	184,06±8,44	81,58±9,87	Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol takımlarından 45 erkek sporcu	26,49±1,59	Akçakaya (2019)
23,20±1,612	Futbol	174,80±6,51	72,013±9,75		25,58±1,85	
20,33±1,175	Atletizm	174,93±4,07	73,98±13,46		24,82±1,44	
21,54±2,16		178,89±6,88	77,4±8,1	Kano yarışmaları kayak disiplininde erkekler kategorisinde 11 erkek durgunsu kayakçıları	27,50±1,71	Akça ve Müniroğlu (2007)
25.40±3.28		188.90±6.75	89.60±10.30	Türk Millî Hentbol Takımında oynayan 9 elit erkek hentbol oyuncusu	28.80±1.15	Çetin (2009)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Ön Kol Uzunluk Ortalama Değerleri					26,83±2,07	



Çizelge 4. Erkek Bireysel Sporcuların Üst Kol (Acromiale ile radiale (Dirsek kemiği) arası uzaklık) Uzunluk Değerleri

Yaş	Brans	Boy	Kilo	Örneklem	Üst Kol Uzunluğu	Araştırmacı, Yıl
-	Voleybol	186.79±5.89	79.77±7.10	19 Mayıs Üniversitesi hentbol, voleybol, futbol branşında yer alan sporcular	31.67±2.96	Albay vd. (2007)
	Futbol	173.85±4.75	72.43±8,31		29.08±1.90	
-		188.74±7.32	89.96±11.22	Süper ligde oynayan elli altı adet erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	36.74±2.44	Yıldırım ve Ozdemir (2010)
22,64± 3,65	Halter	1661,29±81,5mm	-	14 adet Millî erkek halterci, 31 Millî erkek tekvandocu, Erkek 11 profesyonel Hentbolcu ve 21 adet profesyonel erkek futbolcu	34,70±2,48	Özder vd. (2003)
23,23± 3,46	Tekvando	1752,4±61,7mm	-		36,96±1,93	
20,90± 2,98	Hentbol	1848,6±73,5mm	-		39,23±1,73	
24,63± 3,80	Futbol	1778,3±50,1mm	-		37,96±3,01	
19,73±1,486	Basketbol	184,06±8,44	81,58±9,87	Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol takımlarından 45 erkek sporcu	35,71±2,48	Akçakaya (2019)
23,20±1,612	Futbol	174,80±6,51	72,013±9,75		31,36±1,61	
20,33±1,175	Atletizm	174,93±4,07	73,98±13,46		30,59±0,99	
21,54±2,16		178,89±6,88	77,4±8,1	Kano yarışmaları kayak disiplininde erkekler kategorisinde 11 erkek durgunsu kayakçıları	36,79±2,04	Akça ve Müniroğlu (2007)
25.40±3.28		188.90±6.75	89.60±10.30	Türk Milli Hentbol Takımında oynayan 9 elit erkek hentbol oyuncusu	36.50±1.90	Çetin (2009)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Üst Kol Uzunluk Ortalama Değerleri					34,77±3,27	

USBILIM



Çizelge 5. Erkek Bireysel Sporcuların Biacrominal (*Acromion Process Noktalarının (İki Omuz Arası)* Genişlik Değerleri

Lateral Kısımları Arasındaki Mesafe)

Yaş	Boy	Kilo	Örneklem	Biacrominal Genişlik	Araştırmacı, Yıl
17-21	162-187 cm	56,15-87,50 kg	17-21 yaş arasında değişen Futbolcularda Vücut Kompozisyonunun İncelenmesi	34.40±4,23	Aslan (2014)
-	Voleybol	186.79±5.89	19 Mayıs Üniversitesi hentbol, voleybol, futbol branşında yer alan sporcular	40.95±2.18	Albay vd. (2007)
	Futbol	173.85±4.75		40.49±2.50	
	Hentbol	180.05±4.25		39.92±5.24	
-	188.74±7.32	89.96±11.22	Süper ligde oynayan elli altı adet erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	42.20±1.99	Yıldırım ve Ozdemir. (2010)
16.8±0.9	187±7.2	72.9±7.8	Türkiye liseler arası voleybol şampiyonası	40.5±2.2	Baş (2006)
26,23 ± 4,40	168,4 ± 7,19	77,30±15,3	Milli haltercilerin bazı maksimal kuvvet ölçümleri ile rölatif kuvvet ve antropometrik parametreleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi	42,15±1,13	Aydos vd. (2012)
19,53±1,609	173,0±0,69	76,77±14,711	Türk milli takımından 66 genç erkek milli güreşçilerin solunum parametreleri ile antropometrik özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi	41,20±2,66	Uzun vd. (2010)
21.31 ± 3.92	176.50±7.44	67.68±10.36	Taekwondo sporu yapan 22 erkeğin kinantropometrik özellikleri	22.43±1.00	Çatıkkaş vd. (2010)
19,73±1,486	Basketbol	184,06±8,44	Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol takımlarından 45 erkek sporcu	34,97±2,75	Akçakaya (2019)
23,20±1,612	Futbol	174,80±6,51		34,63±2,74	
20,33±1,175	Atletizm	174,93±4,07		33,65±3,35	
21,54±2,16	178,89 ± 6,88	77,4±8,1	Kano yarışmaları kayak disipliniinde erkekler kategorisinde 11 erkek durgunsu kayakçıları	42,86±1,63	Akça ve Müniroğlu (2007)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Biacrominal Genişlik Ortalama Değerleri				37,71±5,68	



Çizelge 6. Erkek Bireysel Sporcuların Bicristal (Sağ ve Sol İliopsinale Arası Genişlik) Genişlik Değerleri

Yaş	Brans	Boy	Kilo	Örneklem	Bicristal Genişlik	Araştırmacı, Yıl
-	Voleybol	186.79±5.89	79.77±7.10	19 Mayıs Üniversitesi hentbol, voleybol, futbol branşında yer alan sporcular	27.48±1.61	Albay vd. (2007)
	Futbol	173.85±4.75	72.43±8,31		26.54±1.53	
	Hentbol	180.05±4.25	82.29±9,53		26.79±2.11	
-		188.74±7.32	89.96±11.22	Süper ligde oynayan elli altı adet erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	31.01±2.33	Yıldırım ve Ozdemir. (2010)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Bicristal Genişlik Ortalama Değerleri					27,95±2,07	



Çizelge 7. Erkek Bireysel Sporcuların Göğüs Çevresi Değerleri

Yaş	Brans	Boy	Kilo	Örneklem	Göğüs Çevresi	Araştırmacı, Yıl
-	Voleybol	186.79±5.89	79.77±7.10	19 Mayıs Üniversitesi hentbol, voleybol, futbol branşında yer alan sporcular	94.00±4.37	Albay vd. (2007)
	Futbol	173.85±4.75	72.43±8,31		93.02±4.55	
	Hentbol	180.05±4.25	82.29±9,53		95.52±4.50	
23±3,3		169.3±4.8	67.1±4.7	Cukurova Üniversitesi sportif aerobik sporcularında antropometrik ölçümler ve esneklik arasındaki ilişkinin araştırılması	96±4,1	Türkeri ve Durgun (2013)
-		188.74±7.32	89.96±11.22	Süper ligde oynayan elli altı adet erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	99.48±6.76	Yıldırım ve Ozdemir. (2010)
21.71±2.269		177.52±5.476	74.126±8.4210	5 yıllık spor geçmişi olan 31 erkek futbolcu	94.855±4.6029	Son (2017)
16,40 ± 0,51		178,60±0,06	70,52±17,94	Bafra Spor Kulübünde oynayan 10 erkek futbolcu	90,95±10,90	Alim (2021)
26,23 ± 4,40		168,4±7,19	77,30±15,3	Milli haltercilerin bazı maksimal kuvvet ölçümleri ile rölatif kuvvet ve antropometrik parametreleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi	97,15±8,89	Aydos vd. (2012)
19,53±1,609		173,0±0,69	76,77±14,711	Türk milli takımından 66 genç erkek milli güreşçilerin solunum parametreleri ile antropometrik özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi	101,23±8,226	Uzun vd. (2010)
22,27±2,20		172,36±6,14	66,77±8,12	Üniversite öğrencisi amatör futbol oynayan 68 erkek öğrencinin antropometrik ölçümleri	87,36±5,31	Bostancı vd. (2010)
19,73±1,486	Basketbol	184,06±8,44	81,58±9,87	Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol takımlarından 45 erkek sporcu	97,23±3,58	Akçakaya (2019)
23,20±1,612	Futbol	174,80±6,51	72,013±9,75		93,27±6,81	
20,33±1,175	Atletizm	174,93±4,07	73,98±13,46		94,33±7,17	
21,54 ± 2,16		178,89±6,88	77,4±8,1	Kano yarışmaları kayak disiplininde erkekler kategorisinde 11 erkek durgunsu kayakçıları	99,76±4	Akça ve Müniroğlu (2007)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Göğüs Çevresi Ortalama Değerleri					95,60±4,07	



Çizelge 8. Erkek Bireysel Sporcuların Oturma Yükseklik Değerleri

Yaş		Boy	Kilo	Örneklem	Oturma Yüksekliği	Araştırmacı, Yıl
21.89±16,		176,07±57 cm	72,39±,67 kg	Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor bölümü sporcuları	90,31±1,9	Çınar vd. (2004)
22,64± 3,65	Halter	1661,29±81,5mm	-	14 adet Millî erkek halterci, 31 Millî erkek tekvandocu, Erkek 11 profesyonel Hentbolcu ve 21 adet profesyonel erkek futbolcu	88,40±4,51	Özder vd. (2003)
23,23± 3,46	Tekvando	1752,4±61,7mm	-		92,31±2,94	
20,90± 2,98	Hentbol	1848,6±73,5mm	-		95,34±3,80	
24,63± 3,80	Futbol	1778,3±50,1mm	-		89,83±2,86	
17,86±0,35		182,36±5,11	76,23±7,21	Türkiye Liseler arası Hentbol Şampiyonasında birinci olan erkek hentbol sporcular	141,75±3,16	Bulgurcuoğlu ve Karadenizli (2018)
19.500±0.550		1.762±0.014	69.550±1.370	Düzenli antrenman yapan Bölgesel Amatör Lig (BAL)’inde oynayan 20 erkek futbolcu	92.500±0.763	Mendeş vd. (2016)
21,54 ± 2,16		178,89 ± 6,88	77,4±8,1	Kano yarışmaları kayak disiplininde erkekler kategorisinde 11 erkek durgunsu kayakçıları	93,08±2,95	Akça ve Müniroğlu (2007)
25.40±3.28		188.90±6.75	89.60±10.30	Türk Milli Hentbol Takımında oynayan 9 elit erkek hentbol oyuncusu	96.70±3.70	Çetin (2009)
21.27±4.60	Profesyonel	186,18±5.90	76,18±5,31	Profesyonel liglerinde oynayan 11 profesyonel kaleci ve 11 amatör kaleci olmak üzere toplamda 22 gönüllü kaleci	94,91±4.41	Kaya vd. (2003)
23,36±4.18	Amatör	81,73±5,46	51,89±4,85		94,73±4.19	
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Oturma Yükseklik Ortalama Değerleri					97,26±14,97	

Çizelge 9. Erkek Bireysel Sporcuların Alt Bacak (*Tibianın Proksimal Orta Noktasında İle Ayak Solesi Arası Mesafe*) Uzunluk Değerleri

Yaş		Boy	Kilo	Örneklem	Alt Bacak Uzunluğu	Araştırmacı, Yıl
-		188.74±7.32	89.96±11.22	Süper ligde oynayan elli altı adet erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	46.43±2.96	Yıldırım ve Ozdemir. (2010)
26,23±4,40		168,4±7,19	77,30±15,3	Milli haltercilerin bazı maksimal kuvvet ölçümleri ile rölatif kuvvet ve antropometrik parametreleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi	38,29±2,24	Aydos vd. (2012)
22,64±3,65	Halter	1661,29±81,5mm	-	14 adet Millî erkek halterci, 31 Millî erkek tekvando, Erkek 11 profesyonel Hentbolcu ve 21 adet profesyonel erkek futbolcu	35,29±2,11	Özder vd. (2003)
23,23±3,46	Tekvando	1752,4±61,7mm	-		37,30±3,18	
20,90±2,98	Hentbol	1848,6±73,5mm	-		41,68±2,02	
24,63±3,80	Futbol	1778,3±50,1mm	-		38,79±2,35	
22,27±2,20		172,36±6,14	66,77±8,12	Üniversite öğrencisi amatör futbol oynayan 68 erkek öğrencinin antropometrik ölçümleri	46,2±2,41	Bostancı vd. (2010)
21,54±2,16		178,89±6,88	77,4±8,1	Kano yarışmaları kayak disiplinde erkekler kategorisinde 11 erkek durgunsu kayakçıları	45,6±2,20	Akça ve Müniroğlu (2007)
25.40±3.28		188.90±6.75	89.60±10.30	Türk Millî Hentbol Takımında oynayan 9 elit erkek hentbol oyuncusu	42.90±2.80	Çetin (2009)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Alt Bacak Uzunluk Ortalama Değerleri					42,35±4,98	

**Çizelge 10. Erkek Bireysel Sporcuların Uyluk (Femurun Trochanter Major'u ile Tibianın Condylus Medialis'i Arası Mesafe) Uzunluk Değerleri**

Yaş	Branş	Boy	Kilo	Örneklem	Uyluk Uzunluğu	Araştırmacı, Yıl
-	Voleybol	186.79±5.89	79.77±7.10	19 Mayıs Üniversitesi hentbol, voleybol, futbol branşında yer alan sporcular	42.32±3.30	Albay vd. (2007)
	Futbol	173.85±4.75	72.43±8.31		40.92±3.25	
	Hentbol	180.05±4.25	82.29±9.53		43.40±5.22	
23±3.3		169.3±4.8	67.1±4.7	Cukurova Üniversitesi sportif aerobik sporcularında antropometrik ölçümler ve esneklik arasındaki ilişkinin araştırılması	48.1±2.6	Türkeri ve Durgun (2013)
-		188.74±7.32	89.96±11.22	Süper lig takımlarında oynayan 56 adet Elit düzey erkek hentbolcuların antropometrik özellikleri	43.78±2.96	Yıldırım ve Ozdemir. (2010)
20.50±1.46		176.55±7.04	74.30±9.80	Çukurova Üniversitesi'nde öğrenim gören erkek öğrencilerin antropometrik ölçümlerin incelenmesi	40.09±4.75	Yücel vd. (2017)
26,23±4,40		168,4±7,19	77,30±15,3	Milli haltercilerin bazı maksimal kuvvet ölçümleri ile rölatif kuvvet ve antropometrik parametreleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi	46,88±3,13	Aydos vd. (2012)
22,64± 3,65	Halter	1661,29±81,5mm	-	14 adet Millî erkek halterci, 31 Millî erkek tekvandocu, Erkek 11 profesyonel Hentbolcu ve 21 adet profesyonel erkek futbolcu	45,59±3,01	Özder vd. (2003)
23,23± 3,46	Tekvando	1752,4±61,7mm	-		46,72±2,86	
20,90± 2,98	Hentbol	1848,6±73,5mm	-		50,92±1,98	
24,63± 3,80	Futbol	1778,3±50,1mm	-		48,48±2,42	
22,27±2,20		172,36±6,14	66,77± 8,12	Üniversite öğrencisi amatör futbol oynayan 68 erkek öğrencinin antropometrik ölçümleri	41,56±2,40	Bostancı vd. (2010)
19,73±1,486	Basketbol	184,06±8,44	81,58±9,87	Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol takımlarından 45 erkek sporcu	45,29±2,74	Akçakaya (2019)
23,20±1,612	Futbol	174,80±6,51	72,013±9,75		42,39±1,99	
20,33±1,175	Atletizm	174,93±4,07	73,98±13,46		41,16±2,57	
21,54±2,16		178,89±6,88	77,4±8,1	Kano yarışmaları kayak disipliniinde erkekler kategorisinde 11 erkek durgunsu kayakçıları	48±4,58	Akça ve Müniroğlu (2007)
Çizelge Verilerine Göre Erkek Sporcuların Uyluk Uzunluk Ortalama Değerleri					44,72±3,23	

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, bazı antropometrik parametrelerin performans ile ilişkisini incelemektir. Bu kapsamda erkek sporcularda üst ekstremit, alt ekstremit, ön kol uzunluğu, üst kol uzunluğu, biacromial genişlik, bicristal genişlik, göğüs çevresi, oturma yüksekliği alt bacak uzunluğu, uyluk uzunlukları incelenmiştir.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların üst ekstremit uzunluk değerleri ortalama $77,67 \pm 4,06$ cm olarak tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Özdemir (2010) yaptıkları çalışmada Elit hentbolcuların üst ekstremit uzunluklarının, kontrol grubu üst ekstremit uzunluklarına göre istatistikî olarak farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çetin vd. (2009) Üst ekstremit değerleri ile isabetli atış parametreleri arasındaki ilişki incelendiğinde, toplam kol uzunluğu, topun elden ayrılma evresinde topun elden çıkış açısını pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir. Özder vd. (2003) yaptıkları çalışmada Üst ekstremit değerlerinin pozitif yönden farklı olması bu tür spor branşlarında üst ekstremitenin ön plâna çıktığını sonucuna varmıştır.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların alt ekstremit uzunluk değerleri ortalama $96,79 \pm 13,52$ cm olarak tespit edilmiştir.

Cinel vd. (2006) yaptıkları çalışmada yaş, boy, vücut ağırlığı, diz fleksiyon ve alt ekstremit uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Yücel vd. (2017) yaptıkları çalışmada erkek öğrencilerde alt bacak indeksini kız öğrencilerden daha az bulmuştur. Aksu (2015) yaptığı çalışmada futbol oyuncular ile kontrol grupları karşılaştırıldığında yaş, boy, kilo, vücut kitle ile alt ekstremit uzunluğu, uyluk ve bacak çevre ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Yenigün vd. (2008) yaptıkları çalışmada voleybol oyuncular ve erkek kontrol grubunun yaş, boy, ağırlık ve alt ekstremit uzunluk değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Bostancı vd. (2010) yaptıkları çalışmada alt bacak uzunluğunun uyluk ve alt ekstremit uzunluğu arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu gözlemlemiştir.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların ön kol uzunluk değeri ortalama $26,83 \pm 2,07$ cm olarak tespit edilmiştir.

Albay vd. (2007) yaptıkları çalışmada Ön kol uzunluğunda; hentbol ve futbol branşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Aydos vd (2012) yaptığı çalışmada Haltercilerin ön kol uzunluk ölçümlerine ait sonuçlar ile Silkme kaldırışı, koparma kaldırışı, squat kaldırışı ve göğse çekiş kaldırışı sonuçları arasında negatif korelasyon tespitinde bulunmuştur. Bostancı vd. (2010) yaptıkları çalışmada Üst ekstremit uzunluğu ile üst kol ve önkol uzunluğu arasında, alt ekstremit uzunluklarındaki korelasyon ilişki kuvvetine göre daha az bulmuşlardır. Akçakaya (2019) yaptıkları çalışmada basketbol ve futbol ile futbol ile atletizm branşları arasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede bir fark tespit edilemezken, basketbol ve atletizm branşları arasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede fark tespit etmiştir.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların üst kol uzunluk değerleri ortalama $34,77 \pm 3,27$ cm olarak tespit edilmiştir.

Albay vd. (2007) yaptıkları çalışmada Üst kol uzunluklarında; voleybol ve futbol branşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Yıldırım ve Özdemir (2010) yaptıkları çalışmada Elit hentbolcuların üst kol uzunluk ölçümlerinin kontrol grubu üst kol uzunluk ölçümlerinden istatistikî olarak farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Akçakaya (2019) yaptığı çalışmada kol uzunluğu ortalamaları sırasıyla basketbol, futbol, atletizm branşlarında

ortalamlar arası fark saptamıştır. Çetin (2009) yaptığı çalışmada Hentbol branşında topun elden ayrılma evresinde, topun elden çıkış açısı ile atış kolunun toplam uzunluğu ve üst kol uzunluğu arasında pozitif yönde ilişki bulunmuştur.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların biacromial genişlik değeri ortalama olarak $37,71 \pm 5,68$ cm olarak tespit edilmiştir.

Aslan (2014) yaptığı çalışmada biacromial genişlik bakımından sporcular ile sedanterler arasında anlamlı fark bulamamıştır. Yıldırım ve Özdemir (2010) yaptığı çalışmada Elit hentbolcuların biacromial ölçümlerinin kontrol grubu biacromial ölçümlerinden istatistikî olarak farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Aydos vd (2012) yaptığı çalışmada Haltercilerin biacromial çap ölçümlerine ait sonuçlar ile Silkmeye kaldırışı, koparma kaldırışı, squat kaldırışı ve göğse çekiş kaldırışı sonuçları arasında negatif korelasyon tespitinde bulunmuştur. Akçakaya (2019) yaptığı çalışmada, biacromial ve bispinal genişlik ortalamalarında istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit olmadığını belirtmiştir.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların bicristal genişlik değeri ortalama $27,95 \pm 2,07$ cm olarak tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Özdemir (2010) yaptığı çalışmada Elit hentbolcuların bicristal ölçümlerinin kontrol grubu bicristal ölçümlerinden istatistikî olarak farklılık gösterdiği belirlemiştir. Albay vd. (2007) yaptıkları çalışmada bicristal genişlik değerinin Futbol, Hentbol ve Voleybol branşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edememiştir.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların göğüs çevre genişlik değeri ortalama $95,60 \pm 4,07$ cm olarak tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Özdemir (2010) yaptığı çalışmada Elit hentbolcuların göğüs çap ölçümlerinin, kontrol grubu göğüs çap ölçümlerinden istatistikî olarak farklılık gösterdiği belirlemiştir. Alim (2021) yaptığı çalışmada futbol spor branşı oyuncularının ortalama göğüs çevre verileri voleybol oyuncularından daha yüksek çıktığı sonucuna varmıştır. Aydos vd. (2012) yaptığı çalışmada Haltercilerin Göğüs çap ölçümlerine ait sonuçlar ile silkmeye kaldırışı, koparma kaldırışı, squat kaldırışı ve göğse çekiş kaldırışı sonuçları arasında negatif korelasyon olduğunu tespit etmiştir. Akçakaya (2019) yaptığı çalışmada göğüs çevresi ortalamalarında istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edememiştir.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların oturma yükseklik değeri ortalama $97,26 \pm 14,97$ cm olarak tespit edilmiştir.

Çınar vd. (2010) yaptıkları çalışmada oturma yüksekliklerindeki farklılıklar branşlara göre de anlamlı bulunmuştur. Yine boy ile oturma yüksekliği arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Bulgurcuoğlu ve Karadenizli (2018) yaptığı çalışmada Hentbol branşında 3 adımlı dayanma adımlı atıştaki top hızı değeri ile oturma yüksekliği arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Kaya vd. (2003) yaptıkları çalışmada oturma yüksekliği parametreleri ile profesyonel ve amatör kaleciler arasında anlamlı farklılık bulamamıştır.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların alt bacak uzunluk değeri ortalama olarak $42,35 \pm 4,98$ cm olarak tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Özdemir (2010) yaptıkları çalışmada Elit hentbolcuların üst kol uzunluk ölçümlerinin kontrol grubu üst kol uzunluk ölçümlerinden istatistikî olarak farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Aydos vd. (2012) yaptığı çalışmada Haltercilerin, tüm bacak uzunluğu, uyluk uzunluğu ile silkmeye kaldırışı, koparma kaldırışı, squat kaldırışı ve göğse çekiş

kaldırışı sonuçları arasında negatif korelasyon olduğunu tespit etmiştir. Bostancı vd. (2010) yaptığı çalışmada Üst taraf uzunluğu ile kol ve önkol uzunluğu arasında alt taraf uzunluklarındaki korelasyon ilişki kuvvetine göre daha az olduğunu tespit etmiş, uyluk çevresi ile uyluk uzunluğu arasında, bacak çevresi ile bacak uzunluk arasında anlamlı bir ilişkiye rastlamamıştır. Çetin (2009) Hentbol branşı için yaptığı çalışmada alt bacak uzunluk değerlerinin topun elden ayrılma evresinde, topun elden çıkış yüksekliğini pozitif yönde etkilediği belirlemiştir.

Yaptığımız literatür çalışmasında, erkek sporcuların uyluk uzunluk değerleri ortalama 44,72±3,23 cm olarak tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Özdemir (2010) yaptıkları çalışmada Elit hentbolcuların uyluk uzunluk ölçümlerinin kontrol grubu uyluk uzunluk ölçümlerinden istatistikî olarak farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Aydos vd. (2012) yaptığı çalışmada Haltercilerin uyluk uzunluk ölçümlerine ait sonuçlar ile Silkmeye kaldırışı, koparma kaldırışı, squat kaldırışı ve göğse çekiş kaldırışı sonuçları arasında negatif korelasyon tespitinde bulunmuştur. Bostancı vd. (2010) Uyluk çevresi ile uyluk uzunluğu arasında, bacak çevresi ile bacak uzunlukları arasında anlamlı bir ilişki tespitinde bulunmamıştır. Akçakaya (2009) yaptığı çalışmada uyluk uzunlukları ortalamalarında istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edememiştir.

Sonuç olarak yaptığımız literatür çalışmasında erkek sporcuların; üst ekstremiteler uzunluk değerleri ortalama 77,67±4,06 cm; alt ekstremiteler uzunluk değerleri ortalama 96,79 ±13,52 cm; ön kol uzunluk değeri ortalama 26,83±2,07 cm; üst kol uzunluk değerleri ortalama 34,77±3,27 cm; biacromial genişlik değeri ortalama olarak 37,71±5,68 cm; bicristal genişlik değeri ortalama 27,95±2,07cm; Göğüs Çevre genişlik değeri ortalama 95,60±4,07 cm; oturma yükseklik değeri ortalama 97,26±14,97 cm; alt bacak uzunluk değeri ortalama olarak 42,35±4,98 cm ve uyluk uzunluk değerleri ortalama 44,72±3,23 cm olarak tespit edilmiştir. Bu bağlamda literatürde, daha geniş spor grupların, örneklem sayılarının ve yeni değerlendirme yöntemlerinin olduğu çalışmalara ihtiyaç duyulacağından derlememizin yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bu antropometrik parametreler günlük yaşam aktivitelerinde birçok fonksiyonu yerine getirmekle birlikte çeşitli spor branşlarında sporcuların performansını önemli derecede etkileyen parametrelerdir. Spor etkinliklerinde alt ve üst ekstremitelerin çeşitli şekillerde sporcu performansına etkisi farklılık göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Uzun A., Akyüz, M., Taş, M., Aydos, L. (2010). Genç Elit Güreşçilerde Solunum Parametrelerinin Bazı Antropometrik Özelliklerle İlişkisinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 10-17.
2. Akçakaya, İ. (2009). Trakya Üniversitesi futbol, atletizm ve basketbol takımlarındaki sporcuların bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması, (Doktora tezi, Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
3. Aksu, E. (2015). Futbolcularda alt ekstremiteler sinir ileti hızlarının kontrol grubu ile karşılaştırılması (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

4. Albay, M., Tutkun, E., Ağaoğlu, Y. S., Canikli, A., Albay, F. (2008). Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 13-20.
5. Alim, K. (2021). Voleybol ve futbolcularda kendi kendine uygulanan miyofasyal gevşetme hareketlerinin akut esneklik, kuvvet ve denge üzerine etkisinin incelenmesi (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
6. Aslan, H. (2014). Futbolcularda Vücut Kompozisyonunun İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Ankara. Doktora Tezi
7. Ayan, V., Mülazımoğlu, O. (2010). Sporda yetenek seçimi ve spora yönlendirmede 8–10 yaş grubu kız çocuklarının fiziksel özelliklerinin ve bazı performans profillerinin incelenmesi (Ankara örneği). *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 152-159.
8. Aydos, L., Taş, M., Akyüz, M., Uzun, A. (2009). Genç Elit Güreşçilerde Kuvvetle Bazı Antropometrik Parametrelerin İlişkisinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(4) 1-10.
9. Aydos, L., Uzun, A., Özel, R., Esen, E. (2012). Haltercilerde fiziksel yapı ve rölatif kuvvet ilişkisinin araştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 14 (1): 31-36
10. Baş, O., Paktaş, Y., Özen, O. A., Songur, A., Üçok, K., Mollaoglu, H. Toktaş, M. (2006). Erkek Voleybolcuların Ust Ekstremitelerine Ait Bazı Antropometrik Ölçümler. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 7 (3) 45-48.
11. Bayraktar, B., Kurtoğlu, M. (2009). Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. *Klinik Gelişim Dergisi*, 22(1), 16-24.
12. Bektaş, Y., Özer, B. K., Gültekin, T., Sağır, M., Galip, Akın. (2007). Bayan Basketbolcuların Antropometrik Özellikleri: Somatotip ve Vücut Bileşimi Değerleri. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(2), 52-62.
13. Bostancı, Ö., Uzun, A., Emirzeoğlu, M., Kabadayı, M., Şahin, B., Bilgiç, S. (2010). Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Öğrenci Olan Futbolcuların Bazı Antropometrik Ölçümleriyle Boy-Beden İlişkilerinin İncelenmesi, *Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 1-9.
14. Bulgurcuoğlu, A., & Karadenizli, Ö. (2018). Hentbolde Dayanma Adımlı Kale Atışındaki Top Hızı ile Reaksiyon Zamanı, Çeviklik ve Antropometrik Özellikler Arasındaki İlişkiler. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(82), 302-313
15. Kaya B., Karabaş C., Şahin M., Ateş O., Kesler A. (2003). Farklı Liglerde Oynayan Kalecilerin Fiziksel ve Motorik Özelliklerinin İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 11;3(ÖS):100-103.
16. Cinel, Y., Yenigün, Ö., Çolak, T., Özbek, A., Yenigün, N., Çolak, E. (2006). Voleybolcularda Maksimal Kuvvet Gelişimi İçin Uygulanacak Antrenman Programı Seçiminde Piramidal Yüklenme Yöntemi ve Tekrar Yüklenme Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 25-29.
17. Çatıkkaş, F., Kurt, C., Şahin, M. (2010). Elit Erkek Taekwondocuların Kinantropometrik Özellikleri. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi* 12(3):224-226
18. Çetin, E. (2009). Hentbolda temel atış hareketinin kinematik analizi. Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Antalya.

19. Çınar, V., Bostancı, Ö., İmamoğlu, O., Kabadayı, M., Şahan, H. 2004. Öğrenci sporcularda branş ve cinsiyete göre antropometrik farklılıklar. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 26-34.
20. Akça F., ve Müniroğlu, S. (2007). Türk Milli Kanocuların Antropometrik Özellikleri ve Çeşitli Performans Testi Sonuçlarının Performansla İlişkisinin İncelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(4), 9-20.
21. Mendeş, B., Mendeş, E., Ayhan, T. (2016). Futbolcular ile Sedanterlerde Büst Yüksekliğinin Seçilmiş Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 57-68.
22. Eler N. (2018). Farklı Sportlarda Antropometrik ve Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(3), 32-46.
23. Öktem, G. (2016). Genç milli bireysel sporcularda 8 haftalık antrenman programının antropometrik ve fizyolojik özelliklere etkilerinin araştırılması (Master's thesis, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
24. Özder, A., Gültekin, T., Başak, K., Galip, A. (2003). Elit Erkek Sporcularda Vücut Oranlarının Karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 63-67.
25. Son, M. (2017). Futbolcuların antropometrik, izokinetik kas kuvvetleri ve denge parametreleri arasındaki ilişkinin araştırılması (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü)
26. Türkeri, C., Durgun, B. (2013). Sportif Aerobik Sporcularında Antropometri ve Esneklik Arasındaki İlişki. *Sport Sciences*, 8(1), 1-11.
27. Yenigün, Ö., Çolak, T., Bamaç, B., Yenigün, N., Özbek, A., Bayazıt, B., Çolak, E. (2008). Voleybol oyuncularının diz eklemine izokinetik performans değerleri ve hamstring (fleksör)/quadriceps (ekstansör) oranlarındaki farklılıkların belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-13.
28. Yıldırım, İ., Özdemir, V. (2010). Elit Düzey Erkek Hentbol Oyuncularının Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 6-13.
29. Yücel, A. H., Polat, S. Ö., Kabakçı, A. (2017). 18-22 yaş arası Çukurova Üniversitesi öğrencilerinin cinsiyete göre alt ekstremita antropometrik ölçümlerinin incelenmesi. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1-11.
30. Taşucu, E. (2002). Türk Erkek Hentbol Milli Takımının Somatotip Profilinin Belirlenmesi. (Master's thesis, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü)

GEBELİKTE YAPILAN YOGANIN GEBELİK VE DOĞUM SONU MATERNAL ETKİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Aysun BADEM, Dr. Öğr. Üyesi Deniz AKYILDIZ

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi – 0000-0001-5684-7639

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi – 0000-0001-8548-0485

ÖZET

Gebelik, kadınların yaşam evreleri arasında doğal bir süreç olmasına rağmen, kadınlarda önemli anatomik, fizyolojik ve psikolojik değişikliklere yol açmaktadır. Gebelikte meydana gelen fizyolojik değişiklikler kadında birçok şikayete neden olabilmektedir. Diğer yandan kadının ve fetüsün özelliklerinden kaynaklanan stres, anksiyete, depresyon, kaygı gibi birçok ruhsal sorun meydana gelebilmektedir. Kadınlar, gebelikte yaşadıkları sorunlarla başetmek için sağlık profesyonellerinden destek aldıkları gibi, çoğu zaman tamamlayıcı tıp ya da geleneksel yöntemlere de başvurabilmektedirler. Amerikan Obstetri ve Jinekoloji Derneği gebelerin kontrendikasyonu yoksa düzenli fiziksel aktiviteye devam etmenin ya da başlamanın güvenli olduğunu bildirmiştir. Gebelikte güvenli olarak kabul edilen egzersiz türleri yürüyüş, yüzme ve su egzersizleri, sabit bisiklet, modifiye pilates ve modifiye yogadır. Özellikle yoganın sağladığı fiziksel, zihinsel ve ruhsal faydalar nedeniyle son 20 yılda gebelikte yaygın şekilde uygulanma oranları artmıştır. Gebelikte uygulanan yoga, fiziksel aktiviteyi artırarak doğum ve doğum sonu dönemlerde faydaları nedeniyle 1980'li yıllardan itibaren yaygın hale gelmiştir. Gebelik yogasının sırt, bel ve bacak ağrılarını hafifletme, uyku problemlerini azaltma, pretem eylemi önleme, hipertansif bozukluklar ve gestasyonel diyabeti azaltma, oksijen saturasyonunu artırma ve beslenme alışkanlıklarını düzenleme gibi fiziksel sağlık üzerinde çeşitli olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Ayrıca gebelikte yoga yapan kadınlarda doğumun ikinci ve üçüncü evreleri ve toplam doğum süresinin kısaldığı, ağrı şiddetinin azaldığı ve doğumda maternal konforun arttığı ve sezaryen doğum oranının azaldığı bilinmektedir. Yoganın gebelik ve doğum sonu süreçlerde ruh sağlığı üzerinde de önemli etkileri olduğu görülmüştür. Bunlar; depresyon, stres ve anksiyete düzeyinde azalma, ebeveynliğe hazır oluşlukta artma ve prenatal bağlanma düzeyini artırma şeklinde sıralanabilir. Yapılan araştırmalarla birlikte yoganın gebelikteki pozitif katkılarından dolayı prenatal dönemde popülaritesi giderek artmaktadır. Kadınlar prekonsepsiyonel ve antenetal dönemlerde bu yönde cesaretlendirilmeli ve desteklenmelidir. Bu makalede, gebelikte yapılan yoganın gebelik ve doğum sonu maternal etkileri literatür bilgisi kapsamında derlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Antenetal Dönem, Gebelik, Postpartum Dönem, Yoga

1. GİRİŞ

Gebelik, kadın yaşam evreleri arasında doğal bir süreç olmasına rağmen, kadınlarda önemli anatomik, fizyolojik ve psikolojik değişikliklere yol açmaktadır (Çetin ve ark., 2017). Gebelikte fetal ihtiyaçların karşılanması için homeostazis korunmaya çalışılmakta, kadının bedeni doğum eylemine ve postpartum döneme hazırlanmak için tüm sistemlerde değişimler ortaya çıkmaktadır (Gümüşsoy ve Kavlak, 2016). Gebelikte yaşanan bu fizyolojik değişimler çoğu zaman kadınların yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte ve birtakım şikâyetlere yol açmaktadır (Gümüşsoy ve Kavlak, 2016; Taşkın, 2019). Gebeliğin üç ayrı trimesterinde gebelerin yaşadıkları sorunlar farklılık gösterebilmektedir. Gebeliğin ilk trimesterinde kadınlar sıklıkla bulantı-kusma, hâlsizlik, yorgunluk, burun tıkanıklığı, burun kanaması, sık idrara çıkma, idrar yolu enfeksiyonu, pityalizm, pollaküri, eritem ve ambivalan duygular yaşamaktadırlar (Kalder et al., 2011; Taşkın, 2019; Gümüşsoy ve Kavlak, 2016; Karahan ve Serhatlıoğlu, 2019). Yine kadınların gebeliğin ikinci ve üçüncü trimesterlerinde mide yanması, ödem, konstipasyon, gaz, hemoroid, variköz venler, solunum sıkıntısı, baş ağrısı, round ligament ağrısı, sırt ağrısı, kramplar ve uyku sorunları, karpal tünel sendromu, baş ağrısı ve braxton hicks kasılmaları yaşadıkları bilinmektedir (Taşkın, 2019; Gümüşsoy ve Kavlak, 2016; Karahan ve Serhatlıoğlu, 2019).

Gebeliğin fizyolojik değişimlerinden kaynaklanan şikâyetlerden ya da kadının ve fetüsün özelliklerinden kaynaklı olarak gebede stres, anksiyete, depresyon, kaygı gibi birçok ruhsal sorun meydana gelebilmektedir. Ayrıca gebelik sürecinde yaşanan fiziksel ve ruhsal sorunlar kadının sosyal ilişkilerinde ve aile içi rollerinde de sorunlara yol açabilmektedir. Gebelikte yaşanan bu problemler çoğu zaman tedavi gerektirmeyen hafif rahatsızlıklar olarak değerlendirilmektedir. Buna karşın bazı durumlar kadının yaşam kalitesini ve sağlığını müdahale gerektirecek boyutta etkileyebilmektedir (Mecdi ve Rathfisch, 2013). Kadınlar, gebelikte yaşadıkları sorunlarla başetmek için sağlık profesyonellerinden destek aldıkları gibi, çoğu zaman tamamlayıcı tıp ya da geleneksel yöntemlere de başvurabilmektedirler (Kalder et al., 2011).

Gebelikte sık yaşanan sorunlardan bir diğeri de kadınların kendilerini hasta olarak düşünmeleri ve buna bağlı olarak da fiziksel aktivitelerini azaltmaları ya da tamamen sedanter bir yaşam sürmeleridir. Kadınların gebelik trimesterlerine göre fiziksel aktivite düzeylerinin azaldığını bilinmektedir (Yalçın ve Tekin, 2013; Schmidt et al., 2017). Literatürde gebelik sürecinde fiziksel aktivitenin anne ve yenidoğan sağlığı üzerinde olumlu etkilerini gösteren birçok araştırma bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar gebelikte fiziksel aktivitenin maternal

kilo kontrolünü sağlama, gestasyonel diyabetes mellitus ve hipertansiyonun kontrol altına alınması, bel ağrısı ve depresyon belirtilerini hafiflettiği, ruhsal sorunları azalttığı ve yaşam kalitesini artırdığı bulgularını ortaya koymaktadır (Deierlein et al., 2012; Chasan-Taber et al., 2014; Ünver ve Aylaz, 2017; Köstü ve ark., 2015). Amerikan Obstetri ve Jinekoloji Derneği (ACOG), gebelikte yapılan düzenli egzersizin sırt ağrısını azaltma, konstipasyonu azaltma, gestasyonel diyabet, kilo kontrolü, preeklampsi ve sezaryen doğum riskinizi azaltma üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir (ACOG, 2022).

ACOG, gebelerin kontrendikasyonu yoksa düzenli fiziksel aktiviteye devam etmenin ya da başlamanın güvenli olduğunu bildirmiştir (ACOG, 2022). Gebelikte egzersizin kontrendike olduğu durumlar; bazı kalp ve akciğer hastalıkları, serklaj, preterm eylem için risk faktörleri olan çoğul gebelik, plasenta previa, preterm eylem riski, erken membran rüptürü, preeklampsi veya hamileliğe bağlı hipertansiyon ve şiddetli anemi şeklindedir (ACOG, 2022). Gebelikte yararlı en uygun egzersiz, sıklığı, şiddeti, tipi ve süresinin bilinmesidir. Gebelere bu yönde bilgilendirme ve danışmanlık yapılması bu açıdan önemlidir. İdeal olarak, gebe kadınların her hafta en az 150 dakika orta yoğunlukta aerobik aktivite yapmaları önerilmektedir. Aerobik aktivite, vücudun büyük kaslarının ritmik bir şekilde hareket ettirildiği bir aktivitedir. Orta yoğunluk, kalp hızını artıracak ve terlemeye başlayacak kadar hareket etme anlamına gelmekte olup, bu yoğunlukta kişi normal konuşabilmekte fakat şarkı söyleyemez şeklinde tanımlanmaktadır. Orta yoğunlukta aerobik aktivite örnekleri arasında tempolu yürüyüş ve genel bahçe işleri (tırmıklama, yabani otları temizleme veya kazma) sayılabilir. 150 dakikayı haftanın 5 günü 30 dakikalık antrenmanlara veya her gün 10 dakikalık daha küçük antrenmanlara bölmek uygun görülmektedir (ACOG, 2022). Yine gebelikte güvenli olarak bildirilen egzersiz türlerinin seçimi son derece önemlidir. Gebelikte güvenli olarak kabul edilen egzersiz türleri (ACOG, 2022); yürüyüş, yüzme ve su egzersizleri, sabit bisiklet, modifiye yoga ve modifiye pilates olarak sayılabilir.

Kadınların gebelikte yaşadıkları fizyolojik şikayetler ve bunların yol açtığı sağlık sorunlarının azaltılması ile daha pozitif bir gebelik süreci yaşanabilmektedir. Bu açıdan gebelerin bakımında önemli rolleri olan başta ebe ve kadın sağlığı hemşireleri olmak üzere sağlık profesyonellerine önemli görevler düşmektedir (Yanikkerem ve Altıparmak, 2006). Özellikle prekonsepsiyonel ve antenetal dönemlerde sağlık profesyoneli tarafından verilen nitelikli bakım çok önemlidir. Bakımda gebenin fiziksel şikayetlerinin azaltılmasının yanında, verilen eğitim ve danışmanlık sayesinde anne ve yenidoğan sağlığı olumlu yönde etkilenmektedir. Özellikle gebenin fiziksel aktivitesinin artırılmasının olumlu etkileri düşünüldüğünde, kadınlar bu yönde cesaretlendirilmeli ve desteklenmelidirler.

2. GEBELİK YOGASI

Yoga Sanskritçe kökenli bir kelime olup “birleşmek ya da bütünleşmek” anlamına gelmektedir (Alkan ve Özçoban, 2017). Başta Hindistan olmak üzere doğu ülkelerinde 5 bin yıldan uzun süredir uygulanan yoga, zamanla bölgeler arası yayılmış ve tüm dünyada uygulanır hale gelmiştir (Basu-Ray, 2021; Akarsu ve Rathfsch, 2018). Özellikle yoganın sağladığı fiziksel, zihinsel ve ruhsal faydalar nedeniyle son 20 yılda yaygın şekilde uygulama oranları artmıştır (Wieland et al., 2021; Jeter et al., 2015).

Bilinenin aksine yoga bir ibadet şekli değil vücudu ve ruhu eğitmek için kullanılan bir felsefe sistemidir (Akarsu ve Rathfsch, 2018). Aynı zamanda sağlıklı yaşam sanatı olarak tanımlanan yoga, zihin ve beden arasındaki uyumu sağlamayı amaçlamaktadır (Kelder, 2017). Yoga bedeni zihinle, zihni de ruhla birleştiren, içsel ve dinamik bir deneyim ve etik öğretileri bünyesinde barındıran bütüncül bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Atılgan ve ark., 2015). Yoganın temel ilkeleri sekiz basamak (aşanga) olarak tanımlanmıştır (Iyengar, 2018; Atılgan ve ark., 2015). Bunlar;

- Yama (olumsuzluklardan arınma)
- Niyama (olumlulukları güçlendirme)
- Asana (bedensel duruşlar)
- Pranayama (nefes pratikleri)
- Pratyahara (duyuların denetimi)
- Dhrana (odaklanma teknikleri)
- Dhyana (meditasyon) ve
- Samadhi (evrenle bütünleşme)’dir.

Yoga, holistik yaklaşımıyla yüzyıllardır pozitif sağlığı desteklemek için kullanılmaktadır. Yoganın bağışıklık fonksiyonunu, fiziksel güçlülüğü ve kardio-respiratuar iyiliği olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Lim ve Cheong, 2015; Sovova et al., 2015; Cramer et al., 2015). Yapılan araştırmalar yoganın kardiyovasküler hastalıklar, astım, hipertansiyon, metabolik bozukluklar, parkinson hastalığı, irritabl bağırsak sendromu, obezite, ağrı, diyabet, kanser ve ruhsal sorunlar üzerinde yararlı etkileri olduğunu ortaya koymaktadır (Cramer et al., 2015; Khoshnaw ve Ghadge, 2021; Bidwell et al., 2012; Telles et al., 2013; Bhavanan et al., 2012; Ebnezar et al., 2012). Ek olarak yoga uygulayan kişilerin anksiyete seviyelerinin ve serum kortizol düzeylerinin düştüğü, stres düzeylerinin azaldığı ve yaşam kalitelerinin arttığı bilinmektedir (Kim, 2017; Yadav et al., 2012; Woodyard et al., 2011). Gebelikte yoga uygulamalarında 1980’li yıllarda gebelike fiziksel aktivitenin doğum ve doğum

sonu dönemlerdeki faydasının kabul görmesi etkili olmuştur (Rathfisch, 2015). Yapılan araştırmalarla birlikte yoganın gebelik ve doğuma olan pozitif katkılarından dolayı yoganın prenatal dönemde popülaritesi giderek artmaktadır (Wadhwa et al., 2020).

3. GEBELİKTE UYGULANAN YOGANIN FİZİKSEL VE RUHSAL ETKİLERİ

3.1. Fiziksel Etkileri

Gebelik pek çok fiziksel değişikliğin yaşandığı bir dönemdir. Yoganın farklı türleri olmakla birlikte gebelere 20.yy dan beri uygulanan hatha yoga türüdür. Gebelere uygulanan orta derecede egzersiz sayılan yogada vücut duruş şekli, gevşeme egzersizleri, vücudu esnek hale getirmeye yönelik nefes teknikleri ve odaklanma yer almaktadır. Yoganın gebeye ve fetüse olumlu fiziksel etkileri bulunmaktadır. Gebeliğin dördüncü ayından itibaren başlanması önerilen prenatal yogada kas gücü ve esnekliği gelişir, böylece bedenin fit kalmasına yardımcı olur. Postür (asana) hareketleri omurganın güçlenmesini sağlamakta gebelikte sıklıkla görülen sırt, bel ve bacak ağrılarını hafifletmektedir (Aksoy ve Gürsoy, 2021; Şahin ve Gürkan, 2021). Kan dolaşımını artırarak bebeğin daha sağlıklı bir süreç geçirmesine yardımcı olabilmektedir. Yoganın gebelikte sık yaşanan uyku problemlerine iyi geldiği, gece uyku sürelerini ve uyku kalitesini artırdığı da bilinmektedir (Akarsu ve Rathfisch, 2019; Şahin ve Gürkan, 2021; Nadholtaa et al., 2020).

Yoganın gebelikle ilgili çeşitli komplikasyonlar üzerinde etkili olduğu ve gebelik sonuçlarını iyileştirdiği araştırmalarda yer almaktadır. Yoganın, erken doğumu önlediği, intrauterin gelişme geriliğini kısıtladığı, gebeliğin hipertansif bozukluklarını azalttığı, bel ağrısı gibi fiziksel rahatsızlıkları azalttığı gibi fetomaternal sonuçları iyileştirdiği belirtilmektedir (Nadholtaa ve ark., 2020; Karthiga ve ark., 2022). Yoganın nefes egzersizleri sayesinde oksijen saturasyonunu artırdığı ve hipertansiyonu önlediği de belirtilmektedir (Akarsu ve Rathfisch, 2019). Yoga farkındalık sağlayarak beslenme alışkanlıkları düzenler böylece gestasyonel diyabetli gebelerde glisemik kontrole fayda sağlayabilir (Nadholtaa et al., 2020; Şahin ve Gürkan, 2021).

Yoga yapan gebelerde gestasyonel hipertansiyon, gestasyonel diyabet, preeklamsi ve intrauterin gelişme geriliğinin daha az görülmesinin yanında doğumun birinci, ikinci ve üçüncü evrelerinin ve toplam doğum sürelerinin kısaldığı, ağrı şiddetinin daha az hissedildiği ve doğumda maternal konforun daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Sezaryen doğumun yoga yapan gebelerde daha düşük oranda gerçekleştiği bilinmektedir. Ayrıca yoga yapan gebelerde

yenidoğan doğum tartısı daha yüksek bulunmuştur (Aksoy ve Gürsoy, 2021; Campos et al., 2020).

Makhija et al. (2021) RK çalışmasında gebelere dört hafta boyunca haftada üç gün 40 dk süren yoganın; hipertansif bozukluğu azalttığı, doğum süresini anlamlı olarak kısalttığı ve anne konforunu artırdığı tespit edilmiştir. Doğum öncesi yapılan yoga doğum başladıktan sonra doğumu hızlandırmada olumlu bir role sahiptir, çünkü sırt, bel ve pelvis kas gruplarının gücünü ve esnekliğini artırarak kadının doğum sürecinde bu kasları daha kolay hareket ettirebildiği belirtilmektedir (Rong et al., 2021). Maria et al. (2021) RK çalışmasında gebeliğin 18. ve 22. haftasında yoga yapan müdahale grubunda preeklamsi ve erken doğum görülme sıklığı düşük, yenidoğanda Apgar skorları ve doğum ağırlıkları daha yüksek bulunmuştur. Yoga sezaryen, erken doğum ve fetal ölüm riskini azaltabilir (Yekefallah et al., 2021). Gebelikte olumlu pek çok etkisinin belirlendiği yoganın diğer fiziksel etkilerinin belirlenmesi için daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

3.2. Ruhsal Etkileri

Yoganın gebelikte ruhsal sürece olumlu etkileri bulunmaktadır. Yoga, kadınların ebeveynliğe hazır olma ve uyum süreçlerini kolaylaştırabilir. Gebelikte uygulanan yoga uygulamasının kadınlarda özgüveni artırdığı, gebelik süreci yönetiminde özerkliklerini artırdığı belirtilmiştir (Campos et al., 2020). Çin’de yapılan bir araştırmada yoganın kadınların öz-yeterlilik düzeylerini ve doğum sonuçlarını olumlu etkilediği belirlenmiştir (Rong et al., 2021).

Yoga nefes egzersizleri ve odaklanma ile fiziksel esneme ve postür hareketleri dışında zihni sakinleştirmektedir. Gebe kadın bu sayede doğurganlık özelliğinin ve bebeğinin farkına varabilir, doğumu kolay yapabileceğine inanarak doğum sonrası bebeğine bakım verdiğini, emzirebildiğini düşünce gücü ile canlandırabilir. Yoga sayesinde gebeler doğuma pozitif hazırlanabilirler. Nefesini nasıl kullanacağını öğrenen gebe bacak, bel ve pelvik taban kas gruplarını kontrol edebilecek psikolojik olarak kendini doğuma hazırlayacaktır. Böylece kadının doğumuna aktif katılımı sağlanabilir (Dinç, 2022; Campos et al., 2020). Yoganın hem doğum süresini hem de ağrı algısını azaltması gebede psikolojik bir rahatlama sağlayarak stres düzeyini de azaltabilmektedir (Campos et al., 2020).

Gebeler yoga ile kendi bedenlerini dinleyerek zihinlerini sakinleştirebilirler, bu durum psikolojik olarak rahatlamaya yardımcı olabilir. Yogada düzenli ve kontrollü yapılan nefes ve gevşeme egzersizleri; odaklanmayı sağlar, farkındalığı artırarak gebelerde olumlu duyguların oluşmasını sağlar (Aksoy ve Gürsoy, 2021). Yoganın gebeliğin tüm evrelerinde anksiyete düzeylerini anlamlı derecede azalttığı bildirilmektedir (Aksoy ve Gürsoy, 2021; Abadibavil et

al., 2021). Gebelerde stresi belirlemede kullanılan tükürük kortizol ve amilaz düzeylerinin yoga yapanlarda azaldığı ve yoganın stres seviyelerini düşürmede etkili bir yöntem olduğu belirtilmektedir. Ayrıca yoganın İmmünglobulin (lg) A seviyesini artırarak bağışıklık sistemini desteklediği de belirlenmiştir (Akarsu ve Rathfisch, 2019; Kwon et al., 2020). Stresin bağışıklık sistemi üzerinde olumsuz bir etkisi vardır ve iki durum birbiri ile ilişkilidir. Örneğin günümüzde süren covid 19 pandemisinde gebelerin stres düzeyleri oldukça artmıştır. Bu süreçte gebelik yogasının kortizol düzeylerini azalttığı, lg A' yı ve endorfin seviyelerini arttırdığı ve dolayısıyla enfeksiyon riskini de düşürdüğü belirlenmiştir (Nadholtaa et al., 2020).

Kadınlar gebelikte fiziksel değişimlerin yanında ruhsal değişimler de yaşamaktadır. Bebek bakımı, ebeveynliği kabul etme, sorumlulukların artması, çalışma hayatının düzenlenmesi, aileye katılan yeni bireyi kabullenme, maddi yetersizlik gibi pek çok sorun kişinin anksiyete yaşamasına neden olabilir. Gebelikte yapılan yoganın; depresyon, stres, anksiyete gibi psikolojik problemler ve prenatal bağlanmaya olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (Şahin ve Gürkan, 2021; Akarsu ve Rathfisch, 2019; Nadholtaa et al., 2020). Yogada gevşeme cevabı ile parasempatik aktivite harekete geçerek dopamin ve serotonin salınımı gerçekleşir. Böylece stresi azaltmada olumlu etki sağlanır (Alkan ve Özçoban, 2017). Yoga yapan kadınlarda, rutin antenatal bakım alanlara göre stres, kaygı, anksiyete ve depresyon düzeylerinde belirgin bir azalma görüldüğü pek çok çalışma ile kanıtlanmıştır (Veronicaa et al., 2020; Rong et al., 2021; Akarsu ve Rathfisch, 2019; Campos et al., 2020).

Egzersizlerin depresif belirtileri iyileştireceği düşünülmektedir. Gebelerde anksiyete, depresyon puanları ile fiziksel aktivite arasında negatif bir ilişki bulunmuştur (Jarbou ve Newell, 2022). Depresyon genelde anksiyete ile birlikte ortaya çıkmaktadır ve kadınlarda erkeklerden daha sık görülmektedir. Kadınların depresyona yakalanma açısından en yüksek risk 20-40 yaş arasındır. Bu da kadınlarda gebelik dönemlerine denk gelmektedir. Yoganın gebelikte depresif belirtileri azalttığına dair çalışmalar bulunmaktadır (Nadholtaa et al., 2020; Kwon et al., 2020). Yoganın gebelikte olduğu gibi doğum sonu dönemde de depresyonu ve diğer zihinsel bozuklukları azalttığına yönelik sonuçlar bulunmaktadır ve sağlıklı gebe kadınlarda doğum sonu depresyonu önlemek için de kullanımı önerilmektedir (Abadibavil et al., 2021).

4. SONUÇ

Yapılan çalışmalar gebelikte yapılan yoganın antenatal ve postpartum dönemde kadının fiziksel ve ruhsal sağlığı üzerinde birçok olumlu etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Kadınlar prekonsepsiyonel ve antenetal dönemlerde yoga hakkında bilgilendirilmeli, cesaretlendirilmeli ve desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

- Abadibavil, D., Sharifi, N., Dashti, S., Najafi, T.F. (2021). Effects of yoga in pregnancy on postpartum depression: A systematic review. *Modern Care Journal*, 18(2), e115237.
- ACOG. Exercise During Pregnancy (2022). <https://www.acog.org/womens-health/faqs/exercise-during-pregnancy>
- Akarsu, R.H., & Rathfsch, G. (2018). Sihirli bir yol: gebelik yogası a magic way: pregnancy yoga. *Smyrna Tıp Dergisi*, 57-61.
- Akarsu, R.H., Rathfish, G. (2019). Gebelik yogasının fizyolojik ve psikolojik etkileri: Bir sistematik derleme, *Journal of Sport Sciences Researches*, 4(1), 43-53.
- Aksoy, M.U., Gürsoy, E. (2021). An exercise type in pregnancy: Prenatal yoga. *Journal Education and Research Nursing*, 18(1), 114-117.
- Alkan, E., & Özçoban, F. A. (2017). Yoganın gebelik, doğum ve doğum sonuçları üzerine etkisi, *Smyrna Tıp Dergisi*, 64-69.
- Atılğan, E., Tarakcı, D., Polat, B., Algun, C.Z. (2015). Sağlıklı kadınlarda yoga temelli egzersizlerin esneklik, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite ve depresyon üzerine etkilerinin araştırılması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 2(2):41-46.
- Basu-Ray, I. (2021). A mechanistic model for yoga as a preventive and therapeutic modality. *International Journal of Yoga*, 14(2), 152.
- Bhavanani, A. B., & Sanjay, Z. (2012). Immediate effect of chandra nadi pranayama (left unilateral forced nostril breathing) on cardiovascular parameters in hypertensive patients. *International Journal of Yoga*, 5(2), 108.
- Bidwell, A. J., Yazel, B., Davin, D., Fairchild, T. J., & Kanaley, J. A. (2012). Yoga training improves quality of life in women with asthma. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(8), 749-755.
- Campos, E.A., Narchi, N.Z., Moreno, G. (2020). Meanings and perceptions of women regarding the practice of yoga in pregnancy: A qualitative study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101099.
- Chasan-Taber, L., Silveira, M., Lynch, K. E., Pekow, P., Braun, B., Manson, J. E., ... & Markenson, G. (2014). Physical activity before and during pregnancy and risk of abnormal glucose tolerance among Hispanic women. *Diabetes & Metabolism*, 40(1), 67-75.
- Cramer, H., Lauche, R., Haller, H., Dobos, G., & Michalsen, A. (2015). A systematic review of yoga for heart disease. *European Journal of Preventive Cardiology*, 22(3), 284-295.

Çetin, F. C., Demirci, N., Çalık, K. Y., & Akıncı, A. Ç. (2017). Gebelikte Olağan Fiziksel Yakinmalar. *Zeynep Kamil Tıp Bülteni*, 48(4), 135-141.

Deierlein, A. L., Siega-Riz, A. M., & Evenson, K. R. (2012). Physical activity during pregnancy and risk of hyperglycemia. *Journal of Women's Health*, 21(7), 769-775.

Dinç, A. (2022). Sağlık & Bilim: Ebelik 1. Doğum ağrısına uyumlanmada kullanılan farmakolojik olmayan yöntemler. *Efeakademi Yayınları*, 101-102.

Ebnazar, J., Nagarathna, R., Yogitha, B., & Nagendra, H. R. (2012). Effect of integrated yoga therapy on pain, morning stiffness and anxiety in osteoarthritis of the knee joint: A randomized control study. *International Journal of Yoga*, 5(1), 28.

Gallagher, A., Kring, Daria., Whitley, T. (2020). Effects of yoga on anxiety and depression for high risk mothers on hospital bedrest. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 38, 101079.

Gümüşsoy, S., & Kavlak, O. Gebelikte fizyolojik değişiklikler. Ankara Nobel Tıp Kitap Evleri, 1. Baskı, İzmir, s.124. 2016. p.101-24.

Iyengar, B. K. (2018). Yogaya ışık- Light on yoga: Yoga pratiği için kusursuz bir rehber. Omega Yayınevi.

Jarbou, N., & Newell, K.A. (2022). Exercise and yoga during pregnancy and their impact on depression: A systematic literature review. *Archives of Women's Mental Health*, 25, 539-559.

Jeter, P. E., Slutsky, J., Singh, N., & Khalsa, S. B. S. (2015). Yoga as a therapeutic intervention: a bibliometric analysis of published research studies from 1967 to 2013. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 21(10), 586-592.

Kalder, M., Knoblauch, K., Hrgovic, I., & Münstedt, K. (2011). Use of complementary and alternative medicine during pregnancy and delivery. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 283(3), 475-482.

Karahan, N., Serhatlıoğlu, S. G. (2019). Gebelik Fizyolojisi. Editör. Arslan Özkan, H. Hemşirelik ve Ebelik İçin Kadın Sağlığı ve Hastalıkları. Akademisyen Kitapevi, Ankara. s.135-170.

Karthiga, K., Pal, G.K., Dasari, P., Nanda, N., Velkumary, S., Chinnakali, P., Renugasundari, M., Harichandrakumar K.T. (2022). Effects of yoga on cardiometabolic risks and fetomaternal outcomes are associated with serum nitric oxide in gestational hypertension: A randomized control trial. *Scientific Reports*, 12, 11732.

Kelder, P. (2017). Tibetin gençlik pinari: 2. Kitap. Nemesis Kitap.

- Khoshnaw, D. M., & Ghadge, A. A. (2021). Yoga as a complementary therapy for metabolic syndrome: A narrative review. *Journal of Integrative Medicine*, 19(1), 6-12.
- Kim, S. D. (2017). Psychological effects of yoga nidra in women with menstrual disorders: A systematic review of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 28, 4-8.
- Köstü, B., Kültür, T., Ercan, Ö., & Bakacak, M. (2014). Gebelikte egzersizin bel ağrıları ve lordoz üzerine etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 10(3), 18-20.
- Kwon, R., Kasper, K., London, S., Haas, D. M. (2020). A systematic review: The effects of yoga on pregnancy. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 250, 171-177.
- Lim, S. A., & Cheong, K. J. (2015). Regular yoga practice improves antioxidant status, immune function, and stress hormone releases in young healthy people: a randomized, double-blind, controlled pilot study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 21(9), 530-538.
- Lin, H., Huang, C.Y., Chou, S.H., Shih, C.L. (2022). Efficacy of prenatal yoga in the treatment of depression and anxiety during pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(9), 5368.
- Makhija, A. Khatik, N., Raghunandan, C. (2021). A randomized control trial to study the effect of integrated yoga on pregnancy outcome in hypertensive disorder of pregnancy. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 43, 101366.
- Maria, P., Muralidhar, P.V., Asha K., Ramesh, B., Parvathy, B., Ganapathi, J. H. (2021). A randomized controlled trial on the efficacy of integrated yoga on pregnancy outcome, *Holistic Nursing Practice*, 35(5), 273-280.
- Mecdi, M., & Rathfisch, G. (2013). Gebelikte oluşan rahatsızlıklarda kanıta dayalı uygulamalar. *FN Hem. Derg*, 21(2), 129-138.
- Nadholta, P., Bali, P., Singh, A., Anand, A. (2020). Potential benefits of yoga in pregnancy related complications during the COVID-19 pandemic and implications for working women. *IOS Press*, 67, 269-279.
- Rathfisch G. [Yaşam kaynağımız nefes]. (2015). Rahtfisch G. Gebelikten anneliğe yoga. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, s.36-57.
- Rong, L., Wang, R., Quyang, Y.Q., Redding, S.R. (2021). Efficacy of yoga on physiological and psychological discomforts and delivery outcomes in Chinese primiparas. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 44, 101434.

- Schmidt, T., Heilmann, T., Savelsberg, L., Maass, N., Weisser, B., & Eckmann-Scholz, C. (2017). Physical exercise during pregnancy–how active are pregnant women in Germany and how well informed?. *Geburtshilfe Und Frauenheilkunde*, 77(05), 508-515.
- Sovová, E., Čajka, V., Pastucha, D., Malinčíková, J., Radová, L., & Sovová, M. (2015). Positive effect of yoga on cardiorespiratory fitness: A pilot study. *International Journal of Yoga*, 8(2), 134.
- Şahin, E.Ş., Gürkan, Ö.C. (2021). Gebelikte yoga. *Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Dergisi*, 4 (3), 407-414.
- Taşkın, L. (2021). Doğum ve kadın sağlığı hemşireliği. Akademisyen Tıp Kitabevi, 16. Baskı, Ankara, s.107.
- Telles, S., Yadav, A., Kumar, N., Sharma, S., Visweswaraiah, N. K., & Balkrishna, A. (2013). Blood pressure and Purdue pegboard scores in individuals with hypertension after alternate nostril breathing, breath awareness, and no intervention. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 19, 61-66.
- Ünver, H., & Aylaz, R. (2017). Gebelerde fiziksel egzersizin yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Türkiye Klinikleri Jinekoloji Obstetrik Dergisi*, 27(2), 71-78.
- Veronica, P.A., Lastri, E.G.H., Rafiah, S. (2020). The effect of prenatal yoga on the anxiety level of pregnant women. *Enfermeria Clinica*, 30(6), 331-334.
- Wadhwa, Y., Alghadir, A. H., & Iqbal, Z. A. (2020). Effect of antenatal exercises, including yoga, on the course of labor, delivery and pregnancy: A retrospective study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5274.
- Wieland, L. S., Cramer, H., Lauche, R., Verstappen, A., Parker, E. A., & Pilkington, K. (2021). Evidence on yoga for health: A bibliometric analysis of systematic reviews. *Complementary Therapies in Medicine*, 60, 102746.
- Woodyard, C. (2011). Exploring the therapeutic effects of yoga and its ability to increase quality of life. *International Journal of Yoga*, 4(2), 49–54.
- Yadav, R. K., Magan, D., Mehta, N., Sharma, R., & Mahapatra, S. C. (2012). Efficacy of a short-term yoga-based lifestyle intervention in reducing stress and inflammation: preliminary results. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(7), 662-667.
- Yalçın, H., & Tekin, M. (2013). Gebelikte egzersizler hakkında gebelerin bilgi düzeyinin değerlendirilmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 10(1), 24-33.
- Yanikkerem, Ö. G. E., Altıparmak, Ö. G. S., & Karadeniz, G. (2006). Gebelikte yaşanan fiziksel sağlık sorunlarının incelenmesi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 10(10), 35-42.

Yekefallah, L., Namdar, P., Dehghankar, L., Golestaneh, F., Taheri, S., Mohammadkhaniha, F. (2021). The effect of yoga on the delivery and neonatal outcomes in nulliparous pregnant women in Iran: A clinical trial study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21, 351.



HASTANE MİMARİSİ ve İYİLEŞTİREN HASTANE KAVRAMI**Sinem SOMUNOĞLU İKİNCİ ¹**

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
<https://orcid.org/0000-0001-9123-5662>

ÖZET

Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği'nin 4. Maddesine göre hastaneler; “Hasta ve yaralıların, hastalıktan şüphe edenlerin ve sağlık durumlarını kontrol ettirmek isteyenlerin, ayakta veya yatarak müşahade, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilite edildikleri, aynı zamanda doğum yapılan kurumlardır.” şeklinde tanımlanmakta ve kendilerine has farklı birtakım özellikleri bulunmaktadır. Tanımından da anlaşılacağı gibi hastaneler, sağlık sektöründe oldukça önemli bir misyonu üstlenmekte ve insan sağlığının korunması ve geliştirilmesi açısından her geçen gün taşıdıkları önemin giderek artış gösterdiği ifade edilmektedir. Hastane mimarisi özellikle değişen teknoloji ile birlikte farklı bir boyut kazanmış, bireylerin sağlıklarına kavuşmaları, standartlara uygunluğun sağlanması, yeni hizmet ihtiyaçlarının karşılanmasına ilişkin düzenlemelerin yapılması gibi hususlara her geçen gün daha çok önem verilmeye başlanmıştır. Bu nedenle hastanelerin kuruluş aşamasından başlamak üzere, gerek mimari tasarım, gerekse iç mekân düzenlemelerinde, zaman içerisinde ortaya çıkması muhtemel yenilik ve gelişmeleri de dikkate alan bir esnekliğin yakalanması gerektiğine dikkat çekilmektedir. Hastaların tedavi süreçleri açısından bakıldığında da, hastanelerin iyileştirici hastane özelliği taşımalarının gerekliliğine ilişkin açıklamaların yapıldığı görülmektedir. Hastanelerin, psikolojik açıdan hastaların kendilerini iyi hissedecekleri bir yapıda olmasının, insan ve mekân etkileşimini dikkate alarak inşa edilmesinin, evsel nitelikteki bazı özellikleri taşımasının ve aidiyet duygusunu geliştirici bazı detaylar barındırmasının tedavi sürecini olumlu yönde etkilediğine ve iyileşme sürecini hızlandırdığına işaret edilmektedir.

Bu düşüncelerden hareketle hazırlanan çalışmada; hastane mimarisi kavramı ve taşıması gereken özellikler üzerinde durulması ve sağlık mimarisinde yeni yaklaşımlar bağlamında iyileştiren hastane kavramına değinilmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hastane, hastane mimarisi, sağlık yapıları, iyileştiren hastane.

1. GİRİŞ

Son dönemlerde sağlık sektöründe birçok değişimin yaşanması söz konusu olmuş ve hasta merkezli bakım kavramı gündeme gelmiştir. Sağlık bakım kalitesinin yükseltilmesi, bakım standartlarının yakalanması ve sağlık bakımında güvenli bir ortamın yaratılması için akreditasyon çalışmaları giderek daha çok önem kazanan konular arasında yer almıştır. Bu nedenle de, sağlık kurumlarının yeniden düzenlenmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Hasta iyileşme sürecine katkı sağlayan, sağlıklı iyileşme sürecini benimseyen, bakım kalitesini yükselten, güvenilir, sürdürülebilir ve esnek hastane yapıları gelişme göstermiştir (Ergenoğlu, 2006). Böylelikle hastane mimarisi değişen ve gelişen teknoloji ve farklılaşan beklentilere yanıt

verebilmek amacı ile farklı bir boyut kazanmıştır. Hastanelerin yeni hizmet anlayışına uyum sağlayabilmesi için kuruluş aşamasından itibaren mimari tasarım ve iç mekân düzenlemeleri ile zaman içerisinde ortaya çıkması muhtemel yenilik ve gelişmelere özen gösterilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Karaçar, 2016). Hastaların tedavi süreçleri açısından bakıldığında da, hastanelerin iyileştirici hastane özelliği taşımalarının gerekliliğine ilişkin açıklamalar yapılmaktadır (Kaya, 2019). Hastaların kendilerini iyi hissedecekleri, evsel nitelikteki bazı özellikleri taşıyan ve aidiyet duygusunu geliştiren hastanelerin tedavi ve iyileşme sürecini hızlandırdığına dikkat çekilmektedir (Özgen, 2018).

Bu düşüncelerden yola çıkılarak hazırlanan çalışmada hastane mimarisi ve özellikleri ve iyileştiren hastane kavramı üzerinde durulması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın hastane mimarisi konusunda çalışma yapacak olanlar açısından bir bakış açısı sunacağı öngörülmektedir.

2. HASTANE MİMARİSİ KAVRAMI ve ÖZELLİKLERİ

Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği incelendiğinde; 4. Maddesinde hastaneye ilişkin, “Hasta ve yaralıların, hastalıktan şüphe edenlerin ve sağlık durumlarını kontrol ettirmek isteyenlerin, ayakta veya yatarak müşahade, muayene, teşhis, tedavi ve rehabilite edildikleri ve aynı zamanda doğum yapılan kurumlardır.” şeklinde bir tanımın yapıldığı görülmektedir (<https://www.mevzuat.gov.tr>). Tanımdan da anlaşılacağı gibi hastaneler, sağlık sektöründe oldukça önemli bir misyonu üstlenmekte, kendilerine has farklı birtakım özellikleri bulunmakta ve insan sağlığının korunması ve geliştirilmesi açısından, her geçen gün taşıdıkları önem giderek büyük bir artış göstermektedir (Ağırbaş, 2019).

Tarihsel süreç açısından bakıldığında; başlangıçta, tıbbi bakım yerine ruhani yollardan tedavinin ön planda tutulması söz konusu iken, 18. yüzyıl ile birlikte önemli gelişmeler yaşanmış ve hastane mimarisinde dengenin gerekliliği vurgulanmaya başlanmıştır. John Billings, hastane mimarisinde enfeksiyon kontrolü, verimlilik ve yeterlilik gibi kavramların giderek daha çok önem kazanacağına ve gelecekte hastanelerin değişime adapte olmasının büyük bir gereklilik taşıdığına dikkat çekmiştir. Hastane mimarisinde blok tipi, pavyon tipi ve gökdelen tipi mimari tasarımlar zaman içerisinde ortaya çıkan gelişmeler arasında yer almıştır. Hızla değişen teknoloji, hastaların artan beklentileri, akreditasyon çalışmaları gibi gelişmeler de hastane mimarisini etkilemiş, doğal ışık kullanımı, temiz hava ve peyzaj gibi kavramlar hastane mimarisi açısından önem kazanmıştır. Zaman içerisinde meydana gelen gelişmeler sonucunda, hastane mimarisinin, hasta iyileşme sürecine katkısı göz önünde bulundurularak, iyileştiren hastane kavramına yönelik adımlar atılmıştır (Ergenoğlu, 2006).

3. İYİLEŞTİREN HASTANE KAVRAMINA GENEL BİR BAKIŞ

İyileştiren hastane kavramının en önemli özelliği; hasta merkezli olması, hastane mimarisinin taşıdığı özellikler itibari ile hastaları gerek fiziksel, gerekse ruhsal açıdan destekleyecek ortamlar yaratmasıdır. Bu durumun, tedavi sürecini olumlu yönde etkileyeceği ve hastaların kendilerini daha iyi hissetmelerine katkı sağlayacağı ifade edilmektedir. İyileştiren hastane yapılarının geliştirilmesinde, mimarların, sağlık yöneticilerinin ve hekimlerin birlikte çalışması,

hasta yararını göz önünde bulundurarak tasarımlar gerçekleştirmeleri, sosyal etkileşime önem vermeleri, esnek, ulaşılabilir ve sürdürülebilir olmayı hedeflemeleri beklenmektedir (Ergenoğlu, 2006). İyileştiren hastane kavramında, sadece işlevsellik ve maliyet çalışmaları yeterli olmayıp, duyu ve duygulara hitap eden bir özellik göstermesi, sosyal, hayatın kalitesini arttırıcı, rahatlatıcı, ışık, malzeme ve renk uyumunu sağlayan bir özellik (Ergenoğlu, 2006) göstermesi, mahremiyet ve ergonomi açısından da kriterlere uygun olması beklenmektedir (Gündemir Hanedar, 2019). Hastalar açısından yer ve yön bulma işaretleri yeterince açıklayıcı olmalı, bekleme alanlarının hem yeterli hem de estetik açıdan gerekli özellikleri taşımasına özen gösterilmeli, evi andıran bir yansımaya sahip tasarımlar ön plana çıkartılmalıdır. Bu hastanelerde kullanıcı ile sürekli bir etkileşim söz konusu olmakta, kurulan iletişim sayesinde mimari yapı şekillenmekte ve tasarımın kalitesi yükselmektedir. Hastane çalışanları açısından işlevleri kolaylaştırıcı, hastalar açısından da rahatlatıcı mekânlar tasarlamak iyileştiren hastane kavramının temel çıkış noktasını oluşturmaktadır. Bu sayede baskı ve stresin azalacağına, verimli bir çalışma ortamının yakalanacağına ve hastaların iyileşme sürecinin olumlu yönde etkileneceğine inanılmaktadır (Ergenoğlu, 2006).

Sağlık hizmetinin daha iyi bir şekilde sunulması, hizmet kalitesinin geliştirilmesi, bakım standartlarının iyileştirilmesi, dünyada ortaya çıkan gelişmelerin yakalanması, hasta ve çalışan güvenliğinin sağlanması gibi birçok nedene bağlı olarak başlatılan kalite ve akreditasyon çalışmaları sayesinde de, iyileştiren hastane kavramının geliştirilmesine yönelik organize adımlar atılmaktadır. Tüm bu girişimlerin ve çabaların temel çıkış noktası ise, sağlık hizmetlerinin sunumu sırasında ortaya çıkan hataların önlenmesi ve hastaların daha sağlıklı ve güvenli bir şekilde sağlık hizmetinden yararlanmalarının sağlanmasıdır (Yetginlioğlu, 2009).

4. GENEL DEĞERLENDİRME ve SONUÇLAR

Teknolojide, mimaride, hasta beklentilerinde, kalite ve akreditasyon çalışmalarında artan oranda yaşanan gelişmeler, sağlık sektörüne, iyileştiren hastane kavramı şeklinde yeni bir soluk getirmiştir. İyileştiren hastaneler sayesinde; hastaların stresinin azalmasının, mahremiyetlerinin sağlanmasının, hasta güvenliğine ilişkin tedbirlerin alınmasının ve böylelikle de hastaların temel gereksinimlerinin karşılanacağı, etkililik ve verimlilik prensiplerine uygun sağlık hizmetinin sunulmasının mümkün olacağı ve sağlık bakım kalitesinin yükseleceği düşünülmektedir. Hasta ve hasta yakınlarının gözünden bakılarak şekillenen tasarımlar sayesinde, hastaların tedavi süreçlerinin aksamadan yürütülmesi ve iyileşme sürecinin olumlu yönde etkilenmesi söz konusu olacaktır (Gündemir Hanedar, 2019).

Bu açıdan bakıldığında sağlık hizmetlerinin sunumundan beklenen memnuniyetin ve başarının yakalanması sürecinde; gerek mimarların, gerek sağlık yöneticilerinin ve hekimlerin ve gerekse hasta ve hasta yakınlarının bakış açılarını yansıtan mimari tasarımların, her anlamda iyileşmeye katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Ağırbaş, İ., *Hastane Yönetimi ve Organizasyonu*, Siyasal Kitap, Ankara, 2019.
- [2] Ergenoğlu, A.S., *Sağlık Kurumlarının İyileştiren Hastane Anlayışı ve Akreditasyon Bağlamında Tasarımı ve Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2016.
- [3] Gündemir Hanedar, C., *Hastane Ortak Kullanım Alanlarının İyileştiren Mimari Bağlamında Değerlendirilmesi Özel Medova Hastanesi Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Konya, 2016.
- [4] Karaçar, P., Sağlık Mimarisinde Yeni Yaklaşımlar. Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Dergisi, 39:14-17, 2016.
- [5] Kaya, H., *Biyofilik Tasarım ve İyileştiren Mimarlık: Çocuk Hastaneleri Üzerine Bir Değerlendirme*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı, Ankara, 2019.
- [6] Özgen, E.. İnsan - Mekân Etkileşiminde Sağlık Yapıları ve Mekânın İyileştirici Rolü, Anadolu Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 15(2):202-213, 2018.
- [7] Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/3.5.85319.pdf> (Erişim tarihi: 12.09.2022).
- [8] Yetginlioğlu, Ö., *Sağlık Kurumlarında Hasta Güvenliğinin Sağlanmasında Kalite ve Akreditasyon Çalışmalarının Önemi: Ankara İlindeki İki Hastanede Hasta Güvenliği Çalışmalarının Değerlendirilmesine Yönelik Mukayeseli Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Konya, 2009.

SAĞLIĞIN KORUNMASI ve GELİŞTİRİLMESİNDE SAĞLIK SORUMLULUĞU ve OLASI YANSIMALARI

Sinem SOMUNOĞLU İKİNCİ ¹

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
<https://orcid.org/0000-0001-9123-5662>

ÖZET

Günümüzün güncel ve önemli konularından biri olarak kabul edilen sağlığın geliştirilmesi, gerek koruyucu hekimliğin, gerekse halk sağlığının vazgeçilmez yapıtaşlarından birisi olarak kabul edilmektedir. Sağlığın korunması ve geliştirilmesi sürecinde yapılan sağlık planlamalarının ve benimsenen sağlık politikalarının, etkili ve verimli bir sağlık bakımı kadar, sağlıklı yaşam biçiminin yerleştirilmesini ve sağlık sorumluluğunun kazandırılmasını hedeflediği görülmektedir. Sağlık sorumluluğu, sağlığın korunması ve sürdürülebilir kılınması noktasında, davranışsal açıdan sağlığa ilişkin bireysel sorumluluk yüklenmeyi içeren bir kavramdır. Bu açıdan bakıldığında sağlık sorumluluğu temelde rol sorumluluğu ve nedensellik sorumluluğu olarak ortaya çıkmaktadır. Bireylerin benimsemiş oldukları yaşam tarzları ve göstermiş oldukları sağlık davranışları, sadece sağlıklarının korunmasına ve geliştirilmesine değil, aynı zamanda sağlamlık halinin sürdürülebilir kılınmasına da katkı sağlamaktadır. Değişen teknoloji ve bilimsel gelişmelere bağlı olarak da, bireylerin daha kaliteli bir yaşam sürme ve sağlıklı bir toplum yapısına kavuşma ile ilgili beklentileri yükselmektedir. Bu durum, bireyin kendi sağlık davranışlarına ilişkin bakış açısının geliştirilmesini, sağlığı ile ilgili konularda sorumluluk almasını ve sağlığını korumak ve geliştirmek için çaba göstermesini de beraberinde getirmektedir. Bireyin sağlığı ile ilgili aldığı kararların doğruluk derecesi yükseldikçe, toplumun iyilik hali yükselecek, riskli davranışlardan kaçınılarak sorumluluk bilinci içinde hareket edilmesi mümkün olacaktır.

Bu düşüncelerden hareketle hazırlanan çalışmada; sağlık kavramı ile sağlığın korunması ve geliştirilmesi üzerinde durularak, sağlık sorumluluğu kavramının ve olası etkilerinin tartışılması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık, sağlığın korunması ve geliştirilmesi, sağlık sorumluluğu, sağlıklı yaşam biçimi davranışları.

1. GİRİŞ

Sağlığa yönelik yaşanan sorunlar insanlık tarihi kadar eski olmakla birlikte, sağlığın ne olduğuna ilişkin bakış açıları ve karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik geliştirilen yaklaşımlar, geçen zaman içerisinde değişkenlik göstermiştir. 1948 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılan sağlık tanımı ile de, herkesin üzerinde fikir birliğine varmış olduğu bir sağlık tanımına ulaşılmıştır. Sağlamlık halinin sürdürülebilir olması noktasında

önem kazanan konulardan biri de, sağlığın korunması ve geliştirilmesidir. Bu noktadan bakıldığında sağlığın geliştirilmesi, hem koruyucu hekimlik açısından büyük bir önem taşımakta, hem de halk sağlığı alanında yürütülen çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Sağlığın korunması ve geliştirilmesine yönelik yürütülen girişimlerin, sağlığın planlanması ve politikaların geliştirilmesi sürecinde önemli yansımaları bulunmakla birlikte, sağlıklı yaşam biçiminin yerleştirilerek, bireylerin kendi sağlıklarının sorumluluğunu üstlenmeleri konusunda aktif katılımı bulunmalarına imkân verdiği ifade edilmektedir (Piya, 2011). Sağlık sorumluluğu kavramı, davranışsal açıdan bireysel sorumluluk yüklenmeyi içermekte ve bu sayede sağlığın korunması ve sürdürülebilir kılınması noktasında bilinçli katkılar sağlamaktadır (Demir Avcı, 2016; Değerli ve Yiğit, 2020).

Bu düşünceler çerçevesinde hazırlanan çalışmada, sağlık kavramı ile sağlığın korunması ve geliştirilmesine yer verilmesi, sağlık sorumluluğu kavramının ele alınarak olası yansımalarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

2. SAĞLIK KAVRAMI - SAĞLIĞIN KORUNMASI ve GELİŞTİRİLMESİ

Sağlıklı ve uzun bir yaşama sahip olma günümüzde insanların gerçekleşmesini istediği önemli hedefler arasında yer almaktadır. Sağlığın açıklanmasına ilişkin ilk tanımlar incelendiğinde; Hygieia, sağlığı sorumlu ve disiplinli bir yaşam sürme olarak açıklarken, Aesculap, hastalıkları yenme sanatı olarak ifade etmiştir. Sağlığa ilişkin bakış açıları genelde, hastalık kavramı veya onun karşıtı bir durumun varlığı olarak açıklanırken, zamanla bu tanımların yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. DSÖ tarafından yapılan tanım ile de sağlık, sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali içinde olma durumu olarak ele alınmıştır. Toplumsal iyilik haline ulaşılmasının sağlığın iyi olması koşuluna bağlı olduğu düşüncesinden hareketle de, 1978 yılında yayımlanan Alma-Ata Bildirgesi ile Temel Sağlık Hizmetleri ile ilgili düzenlemeler benimsenmiştir. Buna göre; sağlık hizmetleri içinde ilk başvuru hizmeti olması, toplumsal eşitlik, ulaşılabilirlik, korumaya, önemli hastalıklara ve risk gruplarına öncelik vermesi, entegre hizmet anlayışını yani sağlığı koruyucu, geliştirici, tedavi edici ve rehabilite edici hizmetleri bir bütün olarak görmesi, ekip yaklaşımını benimsemesi, öz sorumluluğu ve halkın katılımını desteklemesi, sağlığın korunması ve geliştirilmesi stratejilerinin temelini oluşturmaktadır (Piya, 2011).

DSÖ'nün 2000 Yılında Herkes İçin Sağlık hedefleri ile 1986 yılında gerçekleştirilen 1. Uluslararası Sağlığı Geliştirme Konferansı'nın (Ottawa Bildirgesi) da sağlığın geliştirilmesi açısından büyük önem taşıdığı ve bireylerin kendi sağlıkları üzerindeki denetimlerinin artırılması gerektiğini vurguladığı göz önünde bulundurulmalıdır. Sağlığın geliştirilmesi, sağlık eğitimini de içine alan, halk sağlığı ve koruyucu hekimliğin önemli bir parçası olarak ele alınmaktadır (Piya, 2011). Sağlığın geliştirilmesi, bireyleri ve kurumları bilgilendirmeyi amaçlayan, fiziksel ve zihinsel sağlığı etkileyen konularda bireylerin daha aktif rol almasını amaçlayan stratejiler olarak da kabul edilmektedir (Değerli ve Yiğit, 2020).

3. SAĞLIK SORUMLULUĞU KAVRAMI ve OLASI ETKİLERİ

Sağlık sorumluluğu, sağlığın korunması ve sürdürülebilir kılınması noktasında, davranışsal açıdan sağlığa ilişkin bireysel sorumluluk yüklenmeyi içeren bir kavramdır. Bir başka ifade ile fiziksel, ruhsal ve sosyal iyilik halinin korunması için bireyin kendi üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirmesidir. Bireyler, düzenli egzersiz yaparak, kilo kontrolünü sağlayarak, sigara içmeyerek, sağlık kontrollerini aksatmayarak ve hekimlerin tavsiyelerine uyarak sağlıklarının sorumluluğunu üstlenebilirler. Bu sayede hem bireylerin kendilerini daha iyi hissetmesi, hem de daha az sağlık harcaması gerçekleştirmesi söz konusudur. Sağlığının geliştirilmesi için gayret gösteren birey, kendi sağlığına ilişkin sorumluluklarının da bilincinde olacaktır. Görüldüğü gibi sağlığın geliştirilmesi ile sağlık sorumluluğu arasında önemli bir ilişki söz konusudur. Bu açıdan bakıldığında sağlık sorumluluğu temelde, rol sorumluluğu ve nedensellik sorumluluğu olarak ortaya çıkmaktadır. Rol sorumluluğu, bireylerin rollerini yani otonomi seviyelerini vurgularken, nedensellik sorumluluğu ise, yapılan seçimlerin sağlık durumunu etkileme düzeylerini ortaya koymaktadır (Demir Avcı, 2016).

Sonuçta, bireyin kendi sağlık davranışlarına ilişkin bakış açısının geliştirilmesi, sağlığı ile ilgili konularda sorumluluk almasını, otonomi seviyesinin yükselmesini, sağlığını korumak ve geliştirmek için gayret sarf etmesini de beraberinde getirmektedir (Tuğut ve Bekar, 2008). Bireyin sağlığı ile ilgili aldığı kararların doğruluk derecesine bağlı olarak da, toplumun iyilik hali yükselecek, riskli davranışlardan kaçınılarak sorumluluk bilinci içinde hareket edilmesi ve sağlıklı bir yaşam sürdürülmesi mümkün olacaktır (Ayaz ve diğerleri, 2005).

4. GENEL DEĞERLENDİRME ve SONUÇLAR

Yapılan açıklamalardan görüleceği üzere, sağlık sorumluluğu ile sağlığın geliştirilmesi arasında derin ve güçlü bir bağ vardır. Sağlığa ilişkin sorumluluk düzeyi gelişen birey, üstlenmiş olduğu sorumluluk bilinci ile hareket edecek, sağlığın bireysel belirleyicilerini göz önünde bulundurarak tercihinin sağlıklı yaşamaktan yana kullanacaktır. Bu noktada bireyin bilinçlenme düzeyini geliştirici bilginin ve sosyal desteğin sunulması, sağlık okuryazarlığı düzeyinin yükseltilmesi çok önemlidir. Bu hususta sağlık profesyonellerine, sivil toplum örgütlerine ve sağlık planlamacıları ile politika yapıcılarına da büyük görevler ve sorumluluklar düşmektedir (Demir Avcı, 2016). Çünkü sağlık, sosyal gelişmenin de temel bir ögesidir (Erer, 2010).

Sağlığın korunması ve geliştirilmesi sürecinde tek bir sorumlunun olmadığı düşüncesinden yola çıkıldığında, ekip yaklaşımı ile ve sektörler arası işbirliği içinde hareket edilmesinin önemi daha rahat anlaşılabilecektir. Bu konuya ilişkin yaratılacak farkındalığın, sağlığın geliştirilmesi ve sağlık sorumluluğun üstlenilmesi konusunda olumlu yansımaları olacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Ayaz, S., Tezcan, S. ve Akıncı, F., Hemşirelik Yüksekokulu Öğrencilerinin Sağlığı Geliştirme Davranışları, C.U. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 9(2):26-34, 2005.
- [2] Değerli, H. ve Yiğit, A., Sağlığın Korunması ve Geliştirilmesinde Bireylerin Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranış Düzeyinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 11(27):573-586, 2020.
- [3] Demir Avcı, Y., Kişisel Sağlık Sorumluluğu, TAF Preventive Medicine Bulletin, 15(3):259-266, 2016.
- [4] Erer, S., Sağlık Hizmetlerinde Sorumluluğun Paylaşılması, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 36(1):33-38, 2010.
- [5] Piyal, B., “*Halk Sağlığına Giriş*,” Halk Sağlığı, Piyal B. (ed.), 1-17, Ankara Üniversitesi Uzaktan Eğitim Yayınları, Ankara, 2011.
- [6] Piyal, B., “*Sağlığı Koruma ve Geliştirme İlkeleri*,” Halk Sağlığı, Piyal B. (ed.), 19-42, Ankara Üniversitesi Uzaktan Eğitim Yayınları, Ankara, 2011.
- [7] Tuğut, N. ve Bekar, M., Üniversite Öğrencilerinin Sağlığı Algılama Durumları ile Sağlıklı Yaşam Davranışları Arasındaki İlişki, Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 11(3):17-26, 2008.

HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ ÇALIŞANLARININ AFET TİYAJI YAPARKEN ETİK KARAR VEREBİLME DÜZEYLERİ DERLEME

Ümmühan KARAKUYU, Prof. Dr. Gülseren KESKİN

Ege Üniversitesi - ORCID ID: 0000-0002-9397-4159

Ege Üniversitesi – ORCID ID :0000-0002-5155-0948

ÖZET

Afet; İnsanlar için fiziksel, sosyal ve ekonomik kayıpların olduğu, kişilerin normal yaşantısını kesintilere uğratan, birçok imkânların yetersiz kaldığı olaylardır. Afetler oluşum şekli veya oluşum hızına göre farklılıklar göstermektedir. Oluşum hızına göre yavaş veya hızlı; oluşum sebebine göre beşerî ve doğal, teknolojik sebeplere bağlı doğal afetler olarak üçe ayrılabilir. Doğal afetlere sel, deprem, heyelan vb. birçok örnekler verilebilir. İnsan kaynaklı afetlere is, kara-hava ve denizyolu taşımacılığında oluşan kazalardır. Teknolojik sebeplerle oluşan afetlerde ise; endüstriyel kazalar örnek verilebilir. Kitlesel yaralanmalar savaş veya canlı bomba gibi terör olaylarının sebep olduğu insanların ani ve beklenmedik olaylardır. Bir felaket olduğunda, normal düşünme ve rutin prosedürler artık geçerli değildir. Bir afet, acil serviste her gün başarıyla kullanılan triyaj sistemi dahil her şeyi alt üst eder. Bu bozulma hem klinik prosedürler hem de bu prosedürlerin etik temeli için de geçerlidir.

Afet triyajı “bireylerin arasında durumu en ağır olan yaralıdan başlanarak en fazla yarar sağlayabilecek, afetzedelere öncelikli sırada müdahale edilmesi ve çok sayıda yaralının yaşama tutunmasını sağlamak için uygulanan bir yöntemdir. Afet triyajı kişilerin sağ kalımından daha çok kitlenin sağ kalımını odaklanır. Afet triyajı bilinen acil servis triyajından çok farklıdır. Ayrıca acil servis triyajında hayatta kalma olasılığı düşük bir ihtimal bile olsa, müdahale önceliği her zaman durumu en ağır olan hastalardır. Afet triyajında ise hayatta kalma olasılığı düşük olanlar en son sırada müdahale edilmesi gereken grubu oluşturur. Bu çalışmada, “Afetlere müdahale edecek Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri’nde görev yapan personellerin afet triyajı yapabilme konusunda yeterli bilgi ve birikime sahip olup olmadıkları ve afet triyajında karşılaşılabilecekleri etik ikilemlerde etik olarak karar verip veremedikleri” sorularına yanıt aranmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkılarak afet triyajı protokollerinin etik boyutu ve Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetlerinde görev yapan personellerin afet triyajında etik karar verebilme düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yapmış olduğumuz çalışmalar ve değerlendirilmeler sonucunda geçmiş yıllarda meydana gelen afetlerde görev yapanların fazla sayıda yaralının olması ve kaynak kısıtlılığı sebebi ile afet triyajında ve kaynakların eşit olarak paylaştırılmasında etik ikilemlere girdikleri ve etik karar vermede zorluklar yaşadıkları tespit edilmiştir. Yapılan eğitimlerde Hastane Öncesi Acil Sağlık çalışanlarının etik ilkeleri afetlerle ilgili yapılan tatbikatlarda uygulamada zorlandıklarını ve verilen eğitimlerin daha çok triyaj üzerine olduğu, etik boyutun öneminin ikinci planda olduğu tespit edilmiştir. Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri çalışanlarının etik temelli bir afet triyajı uygularken ve etik karar

verirken ne kadar yeterli olup olmadıkları olduğu sonucuna varılmış olup ilerde kaynak oluşturabilecek bir çalışmadır.

Anahtar Sözcükler: Afet triyajı, tıbbi etik, etik karar verme.

THE LEVELS OF ETHICAL DECISION MAKING OF PRE-HOSPITAL EMERGENCY HEALTHCARE EMPLOYEES

ABSTRACT

Disaster; For people, where there are social and economic losses, they are the events suffered by those who go to school as they participate in normal activities. Disasters occur according to the shape or rate of occurrence. Slow fast according to the rate of formation; human and natural according to the cause of the formation, will come to three based on the simple. Natural disasters such as floods, earthquakes, landslides, etc. preferences. Human-induced disasters are accidents that occur on land, air and sea routes. In disasters caused by technological reasons; sample examples. Mass wars are war events. A re-applied to the disaster survivors, which can be applied for the first time and applied to survive in a large number of ways, can be taken from the heaviest exhibited one in the disaster tribunals. It's more about mass survival than disaster triage survival. Disaster triage is much more than a legacy service triage. Also, in an emergency situation, the heaviest response is always first, even if it is optional. In disaster triage, on the other hand, it is raised in the final education of people who are likely to survive. In this study, the answer to the question "The staff working in the Pre-Hospital Emergency Health Services who will respond to disasters have sufficient knowledge and experience to seek disaster triage, and whether they can make ethical decisions about the ethics they may encounter in disaster triage". Based on these results, the ethical dimension of disaster triage protocols and the emergency decision-making capacity of the personnel working in Pre-Hospital Health Services in disaster triage are aimed. As a result of our studies and evaluations, it has been determined that those who worked in disasters in the past years had ethical dilemmas in disaster triage and equal distribution of resources and had difficulties in making ethical decisions due to the large number of injured and resource constraints. In the trainings, it was determined that the Pre-Hospital Emergency Health workers had difficulties in applying the ethical principles in the exercises related to disasters, and that the trainings given were mostly on triage, and the importance of the ethical dimension was in the second plan. It has been concluded that whether the Pre-Hospital Emergency Health Services staff are competent when applying an ethically-based disaster triage and making ethical decisions, it is a study that can be a resource in the future.

Keywords: Disaster triage, medical ethics, ethical decision making.

GİRİŞ

Afetler evrende yaşayan tüm canlıların hayatını olumsuz yönde etkileyen, fiziksel, ruhsal ve ekonomik kayıplara neden olan, doğa ve insan kaynaklı olaylar bütünüdür. Ülkemizde her gün

yenisinin eklendiği terör olayları, birçok kişinin yaralanmasına veya ölümcül sonuçlara neden olmaktadır. Doğal veya insan kaynaklı meydana gelen afetlerin ülkemizde oluşturduğu zararların ve ölümlerin en az düzeye indirgenebilmesinde Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri çalışanlarına büyük görevler düşmektedir. Afet ve acil durumlarda yapılan triyaj, hasta veya yaralıların hayati tehlike içeren durumuna göre sınıflandırmasında oldukça önem taşımaktadır. Afet triyajı tıbbi kaynakların ve müdahalenin yetersiz kaldığı ve birçok yaralının olduğu kitlesel acil durumunda kullanılan triyaj sistemidir. Yaralıların tıbbi durumlarının ve ihtiyaçlarının en yakın sağlık kuruluşuna transportuna kadar süreklilik içeren bir süreçtir. Afet triyajının birinci şartı fazla sayıda insanın yaşamını kurtarmaktır. Faydacılık yaklaşımının temeli budur. Bu süreçte fazla sayıda insana fayda sağlayacak kararların verilmesinin doğru olduğu savunulmaktadır. Yani, yaralıları sınıflara ayırırken en fazla tıbbi fayda sağlanabilecek olan yaralılar öncelik sırasına alınmaktadır. Bu süreçte etik ilklere göre kararlar almak oldukça önem taşımaktadır. Yazında, tıp ve sağlık bakımı alanında sağlık profesörlerine etik karar vermelerinden yardımcı olan “Zarar vermeme, Kişilik haklarına Saygı, Yararlılık ve Adalet gibi dört ilkeden bahsedilmektedir.

1.AFETLERDE TRIYAJ UYGULMASI

Gelişmiş Ülkelerdeki sağlık sisteminde triyaj, üç basamaklı bir uygulamadır (Robertson-Steel, 2006; Sztajnkrzyer vd., 2006). Acil sağlık sisteminin kurumsal olarak, tüm aşamaları önceden hazırlanıp, etkin olup olmadığı sınanmış olmalıdır. Bu süreç içinde hizmet içi eğitimler yoluyla çalışanların triyaj uygulaması konusunda belirli bir bilgi ve beceri seviyesinde olması beklenmektedir (Demirhan, 2003; Ekşi, 2015b, 2015a). Triage aşamalarından en zor olanı Afet sırasında olan triyajdır. Tüm kısıtlı kaynaklar ve imkanlar dahilinde en zor ve en etkili triyajı uygulamak kolay olmamaktadır. Özellikle karar verme sürecinde hızlı karar alma, uygulama sahasında yaşanacaklarla ilgili öngörülemezlik, teknik imkanlarla ilgili yetersizlikler, güvenlik açısından riskli alanlarda çalışılması süreci zorlu hale getirmektedir. Acil sağlık çalışanları özellikle kaza ve afet anında, kaza ve afete maruz kalan bireylerin yaşadığı gerginlik ve huzursuzlukla başa çıkmak, hasta ile ilgili alacağı kararda doğru karar almak ve sakin kalabilmek durumundadır. Bu olumsuz koşullarla karşı karşıya kalan sağlık personeli tıbbi kaynaklarda yaşadıkları kısıtlamalar nedeni ile, karar alırken zaman zaman etik ikilemde kalabilmektedirler (Ekşi vd., 2019; Şen, 2018). Afet triyajında keskinlik sistemi kullanılmaz. Kişiden kişiye Triage uygulaması yaralının durumuna göre uygulanmaktadır ve triyajın amacı büyük ölçüde değişiklik göstermektedir. Doğal kaynaklı afetlerle birlikte halk sağlığı sorunları da ortaya çıkmaktadır. Çünkü kaynaklar hızla tükenmekte, afete maruz kalan bireyler temiz su kaynaklarında sıkıntılar yaşamakta ve halk beslenme ve barınma gibi bir sürü sıkıntılı süreç ile karşı karşıya gelmektedir. Amaç, insanlar için maksimum düzeyde iyilik halinin sağlanmasıdır. Kaynakların en verimli kullanımı yoluyla kişilere ulaştırılması sürecinde faydacı etik ilkeler önemsenmelidir. Bu süreçte çok sayıda insana en verimli şekilde ulaşılması gerekliliği ile kişilere yaklaşılmalıdır. Afet triyaj sisteminde basit triyaj ve hızlı tedavi yöntemi veya benzeri hastaları değerlendirme, sıralama, hayat kurtarıcı müdahaleler, tedavi/taşıma şeklinde ilerlemelidir.

Bu triyaj politikasını diğer hastalıklara ve jüriye uygulamak aşağıdaki üç ön koşulu gerektirir:

1) bir hastanın eyleminin veya eylemsizliğinin, hastalığına veya yaralanmasına neden olduğundan emin olmalıdır; 2) hastalar, hastalıklarına veya yaralanmalarına neden olan şekilde davranmayı özerk olarak seçmiş olmalıdır ve 3) örneğin personel, ekipman, tesisler veya zaman gibi sınırlı kaynaklar nedeniyle hasta triyajına ihtiyaç duyulur. Kaynakların sınırlı olduğu durumlarda, bu, hastalık veya yaralanmayı önlemek veya en aza indirmek için makul adımları attıktan sonra hastalanan veya yaralanan karar verme kapasitesine sahip yetişkinler için geçerli olacaktır (Iserson, 2021).

Triyaj uygulamasını takiben dörtlü basit bir renk sistemi kullanılır. Exitus durumlarında ve terminal dönem hastaları için siyah kod kullanılır. Solunum sayısı 30'un üzerinde kapiller dolum 2 sn üzerinde ise kırmızı, bakıma ihtiyacı olan fakat bekleyebilecek durumda olanlar sarı, basit komutları takip edebilen ayağa kalkıp oturup dolaşabilen hastalar içinse yeşil kod kullanılır. Yeşil kodlu hastalar kurtarma ekibi içinde yardım istenebilir. Afet durumlarında travmaya bağlı ölümler büyük oranda afet anında gerçekleşmektedir. Ama doğru ve etkin bir triyaj yöntemi ileriki saatlerdeki ölüm oranlarını azaltmaktadır. Bu sebepler göz önünde bulundurularak yapılacak afet triyajı, acil tıbbi gereksinim duyulan yaralılarda hayat kurtarıcı niteliktedir.

2.AFET TRİYAJINDA ETİK YAKLAŞIMLAR

Hastane öncesi sağlık çalışanlarının en büyük sorun yaşadıkları konuların başında saha triyajı gelmektedir. Saha triyajında, etik yaklaşımlar sürekli göz önünde bulundurulması gereken bir konudur. Saha triyajını etik açıdan değerlendirmek oldukça güç bir süreçtir. Yazında Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulanan sağlık hizmetleri yaygın olarak Zarar vermeme, Kişilik haklarına Saygı, Yararlılık ve Adalet ilkelerinin kullanımına özen gösterildiği bildirilmiştir. Yarar sağlama, katkıda bulunmanın ahlaki yükümlülüğüdür. Etik, genellikle ince, karmaşık ve çekişmeli bir alandır. Pratik tutarlılık girişimini temsil eder ve çok belirsiz bir alana rehberlik etmektedir. Güçlü yönlerine rağmen ve İlkeciliğin popülerliği, en iyi kavramsallaştırma afet triyajının en önemli etik ilkesi faydacılık olabilir. Amaç, afetzedeler için maksimum düzeyde yarar sağlanmasıdır. Acil Sağlık hizmetinde bulunan sağlık profesyonelleri afet mağdurlarındaki ahlaki ve duygusal çatışmaları yatıştırmaya da yardımcı olmalıdır. Afet zamanlarında, birçok sağlık profesyoneli yardım etmek için daha uzun saatler çalışmakla karşı karşıya kalabilmektedirler. Faydacı yaklaşımlar beraberinde şu varsayımı getirir: hiç kimsenin iyiliği veya mutluluğu, diğer kimseninkinden önemli değildir. Ancak sağlık profesyonelleri kendi iyiliğini veya mutluluğunu daha büyük iyilik için feda etmek durumunda kalabilirler ve bu büyük bir fedakârlık örneğidir. Aileden uzak kalma süresinin uzaması da ek bir stres faktörü olarak değerlendirilir. Ani zararlara ve zarar risklerine ek olarak, afet sırasında hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde çalışan personeller afet triyajının sağlanmasından oluşan sıkıntılar ve afet triyajı sırasında verilen duygusal ve psikolojik zor kararları etik açıdan zorlu kararlar vermeye neden olabilir. Hayat kurtarıcı müdahaleler sırasında karar verme sürecinde kararın kimin tarafından alınması gerektiği konusunda zaman zaman etik ikilemler olabilir.

Örneğin, solunum yetmezliğine neden olan bulaşıcı bir solunum yolu hastalığı salgını sırasında, triyaj ekibi, az sayıda solunum cihazlarını, hastayı hayatta tutmak için gereklilik durumunda hangi hastalar için kullanacağına nasıl karar verecek? Herhangi bir hastanede herhangi bir

zamanda sınırlı sayıda ventilatör mevcuttur ve kıt kaynakların kimin tarafından kullanılması gerektiğini ve bu kararı vermek için hangi parametrelerin kullanılacağını belirlemek etik açıdan oldukça önemlidir. Karar, toplumsal değer temelinde mi verilmeli? Bir öğretmenin bir uçak pilotundan daha fazla toplumsal değeri var mı? Başka bir seçenek de kaynak tahsisini "ilk gelene ilk hizmet" şeklinde yapmak olabilir. Bu seçenekle, vakaların çoğu keşfedilmeden önce tüm kaynaklar kullanılabilir. Karar, yaşam döngüsü ilkesine dayanmalı mı? Kaynaklar en fazla ömrü olan hastaya mı gitmeli? Önceliğin belirlenmesinde kullanılan diğer bir yöntem ise nispeten basit bir mortalite tahmin modeli olan sıralı organ yetmezliği değerlendirme puanıdır. (Wagner ve ark, 2014)

Triyajda etik açıdan önemli konulardan biri, adalet ilkesine göre hareket edilmesidir. Etik açıdan adaletle dayalı ilkeler ve orantılılık esas alınmalıdır. Bu nedenle, klinik arasında uyumsuzluk olması durumunda ihtiyaçlar ve kaynakların mevcudiyeti için etkin bir triyaj sistemi kamu yararı için uygulanmalıdır. Afet sırasında ilk etapta, Sağlık otoritelerinin morbiditeyi azaltmak için ahlaki bir görevi vardır. Ortaya çıkan bir felaket sırasında ölüm oranını azaltmak ve ikincisi, etik açıdan adaletle dayalı ilkeler ve orantılılık esas alınmalıdır.

SONUÇ

Hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinde çalışan personellerin afet triyajında etik açısından birçok sorunla karşı karşıya geldikleri görülmektedir. Afet alanından yaralı kurtarıldıktan sonra uygun tıbbi şartların sağlandığı alana geçildikten sonra afet triyajı sonlandırılmalıdır. Afet triyajı hastane öncesi çalışanlarının tek başına yeterli olabilecekleri bir triyaj alanı değildir. Tüm paydaşların ortak bir eğitim, planlama ve koordinasyon aşamalarıyla bir bütün olarak gerçekleştirilmesi gereken dinamik bir süreçtir. Her ülkenin kendi sosyo-kültürel yapısına uygun, yararlı, adalet ve eşitlik yaklaşımlarını içeren bir afet triyajı belirlenmeli ve Hastane Öncesi Acil Sağlık Sisteminde çalışan tüm personellerin her yıl düzenli olarak eğitim ve simülasyonlu tatbikatlara katılım oranı artırılmalıdır. Bu gibi çalışmalar hastane öncesi alanda çalışan sağlık personellerinin etik durumlarla ilgili yaşadığı tüm sorunlara ve ikilemlere çözüm önerileri gösterip ve kaynak görevi de görmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- 1- Braithwaite, SS. (2014). Ethics in Paramedic Practice: A Qualitative Case Study of Paramedic Perceptions of Ethical Decision-Making in Practice. North Carolina State University
- 2- Bektaş N. Ceran M. (2020) Afetlerle İlgili Güncel Yaklaşımlar ve Afet Hemşiresinin Rol ve Sorumlulukları
- 3- Cairo, SB., Fisher, M., Clemency, B., Cipparone, C., Quist, E., Bass, KD. (2018). Prehospital education in triage for pediatric and pregnant patients in a regional trauma system without collocated pediatric and adult trauma centers. Journal of Pediatric Surgery, 53(5), 1037–1041. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2018.02.033

- 4- Demirhan, N. (2003). Türkiye’de İlk ve Acil Yardım Hizmetleri ve Afetlerdeki Rolü. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- 5- Demirhan Erdemir, A. (2006). Acil Tedavi ve Bakımda Tıp Etiği Sorunları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- 6- Ekşi, A. (2015). Afet Yönetiminde İçsel Denetim Aracı Olarak Etik. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 15. doi: 10.18092/ijeas.80069
- 7- Ekşi, A., Şen, G., Çelikli, S. (2019). Afet Triajında Etik İkilemlerin Değerlendirilmesi- İzmir İli Örneği. Türkiye Klinikleri J Med Ethics, 27(1), 30–39. doi: 10.5336/mdethic.2018-62914
- 8- J.L. Monzón Marína, A. Couceiro Vidal (2021) Reply to ‘‘Considerations on ICU triage ethics during the COVID-19 pandemic’
- 9- Kadioğlu, M., (2008) Modern, Bütünleşik Afet Yönetimin Temel İlkeleri
- 10- Kahn CA, Schultz CH, Miller KT, Anderson CL. Does START triage work Ann Emerg Med. 2009;54(3):425-431.
- 11- Linda İyi, RN, MN, COHN-S Ethical Decision Making in Disaster Triage 2008 Nisan;34(2):112-
- 12- McDonald's L, Butterworth T, Yates DW Accid Emerg Nurs. 1995; 3 : 201-207
- 13- Robertson-Steel, I. (2006). Evolution of triage systems. Emergency Medicine Journal, 23(2), 154–155. doi: 10.1136/emj.2005.030270
- 14- Şen, G. (2018). Sağlık Profesyonellerinin Afet Triajında Etik Karar Verebilme Durumları: İzmir İli Örneği. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi.
- 15- University Hospitals EMS Training & Disaster Preparedness Institute. S.T.A.R.T.: Simple Triage and Rapid Treatment. <http://www.emsconedonline.com/pdfs/starttriage.pdf>. Accessed November 12, 2014.

ÇOCUK YOĞUN BAKIMDA YATAN COVID-19 TANILI HASTALARDA KULLANILAN HEMŞİRELİK TANILARININ İNCELENMESİ

ÖZNUR TİRYAKİ ¹, BAHRİ ELMAS ², ADİKE BAYRAM ³, ÖNER ÖZDEMİR ⁴

¹ Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0001-8788-3077

² Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, 0000-0001-9034-6109

³ Sakarya Eğitim Araştırma Hastane, 0000-0002-4457-5557

⁴ Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, 0000-0002-5338-9561

ÖZET

Amaç: Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) pandemisi sağlık bakım sistemini zorladığı, önemli morbidite ve mortalite sonuçlarının olduğu bilinmektedir. Altı yaş altındaki çocuklarda klinik belirtilerin, büyük çocuklardan daha ciddi olduğu tahmin edilmektedir. Bu çalışmanın amacı COVID-19 tanısı almış çocuklar için kullanılan hemşirelik tanımlarının retrospektif olarak incelenmesidir.

Yöntem: Bir eğitim araştırma hastanesinin Mart 2020- Mart 2022 tarihleri arasında Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinde (ÇYBÜ) COVID-19 tanısı ile yatan hastaların hemşirelik tanımları Hasta Bilgi Yönetim Sisteminden (HBYS) elde edildi. Çalışma için hem hastane yönetiminden hem ÇYBÜ'si sorumlu hekiminden gerekli izinler alındı. SPSS programına aktarılan verilere göre sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, minimum, maksimum), kategorik değişkenler için ise sıklıklar (sayı, yüzde) kullanılmıştır.

Bulgular: Çocukların yaş aralığı 1 ay-13 yaş arasında, %68,4'ü (n:13) erkek idi. Çocukların hastaneye başvurdıkları en sık şikayetleri solunum sıkıntısı, öksürük, ateş, morarma ve huzursuzluk olup %52,9'u (n:10) hastane içindeki çocuk kliniğinden yoğun bakıma nakil olmuştur. Yoğun bakımda çocukların %73,7'si (n:14) non-invaziv ventilasyon, %42,1'i entübe edilerek mekanik ventilasyon desteği almıştır. Vakaların 14'ü taburcu, 3'ü ex, 2'si başka merkeze sevk olmuştur. Covid-19 enfeksiyonu geçiren çocuklarda en sık kullanılan hemşirelik tanımları; solunum fonksiyonunda bozulma riski, solunum sisteminde etkisizlik/yetersizlik, anksiyete, enfeksiyon riski, aspirasyon riski, akut ağrı, hipertermi, acı çekme ve bilgi eksikliği şeklinde sıralanmaktadır.

Sonuç: Çocuk yoğun bakım ünitesinde günlük hemşire bakım planları HBYS üzerinden düzenli doldurulmaktadır. Bazı tanımların Kuzey Amerikan Hemşirelik Tanımları Birliği'ne (NANDA) uygun olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: COVID-19; Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi; Hemşirelik Tanısı

GİRİŞ

Koronavirüs-19 (COVID-19) hastalığına gelişen pandemi sağlık bakım sistemlerinin zorlanmasına, hastalığa yakalanan bireyler üzerinde de önemli morbidite ve mortaliteye neden olmaktadır (Rundle et al. 2020). Hemşireler COVID-19 tanılı hastaların klinik sürecini yönetmek, biyolojik, psikososyal ve ruhsal ihtiyaçlarını karşılamak için ön saflarda çalışmaktadırlar (Barros et al. 2020). Hemşireler hemşirelik sürecinin etkin yürütülebilmesi, iyileşmeyi hızlandırmak için hemşirelik teorilerine dayandırılmış bakım modelleri ile sağlık hizmeti sunabilir (Uysal ve Khorshid, 2009). Hemşirelik süreci, sağlıklı/hasta bireyin sağlık bakım gereksinimlerini tanımlaması ve bireye özgü bakım verilmesinde kullanılan sistematik bir yöntemdir. Hemşirelik süreci, hemşirelik uygulamalarının temelini oluşturur (Bırol, 2020). Sürecin etkin yönetiminde hastaların genel durumlarında ve klinik bulgularındaki değişiklikleri tanımak, hastayı çok yönlü ve bütüncül olarak değerlendirmek önemlidir (Uzun, Cerit, Ak, 2022).

COVID-19 hastalığında çocuk ve bebeklerde en sık görülen klinik belirtiler; ateş, kuru öksürük, halsizlik, burun tıkanıklığı, burun akıntısı, boğaz ağrısı gibi üst solunum yolu enfeksiyonu belirtisi ve bulguları şeklindedir. Ayrıca; iştahsızlık, ishal, karın ağrısı, bulantı ve kusma gibi gastrointestinal belirtilerde görülebilmektedir. En yaygın görülen bulgu ateş ve kuru öksürüktür (Ravikumar et al 2020; Panahi, Amiri, Pouy, 2020). Beş yaş altı çocuklarda en sık görülen belirtiler ise; burun akıntısı ve ishal olarak bildirilmiştir (Besli vd., 2021)

Araştırmanın Amacı

Bu çalışma üçüncü basamak çocuk yoğun ünitesinde COVID-19 hastalığı tanısı alan çocuk hastalar için kullanılan hemşirelik tanılarının literatür ışığında retrospektif olarak irdelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bir eğitim araştırma hastanesinin Mart 2020- Mart 2022 tarihleri arasında ÇYBÜ'sinde COVID-19 tanısı ile yatan çocuk hastaların hemşirelik tanıları Hasta Bilgi Yönetim Sisteminden (HBYS) destek alınarak elde edildi.

Araştırmanın Örneklemi

ÇYBÜ'sinde COVID-19 hastalığı tanısı alıp yatışı yapılan ya da üniteye yatarken COVID-19 tanısı alan 1 ay-18 yaş arasındaki tüm çocuklar araştırmanın hem evrenini hem de örneklemi oluşturdu. Çocuğun yaşı, cinsiyet, klinik bulguları, ek hastalık olma durumu, ÇYBÜ'sindeki yatışlı gün sayısı, üniteden ayrış şekli (taburcu, sevk, ex gibi), hemşireler tarafından her gün kullanılan hemşirelik tanıları değerlendirildi.

Verilerin Değerlendirilmesi

IBM SPSS Statistics 23 paket programına aktarılarak verilerin analizi yapılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, minimum, maksimum), kategorik değişkenler için ise sıklıklar (sayı, yüzde) kullanılmıştır.

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmaya başlamadan önce hem hastane yönetiminden hem Çocuk Yoğun Bakım Ünite'si (ÇYBÜ) sorumlu hekiminden gerekli izinler alındı. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Sakarya Tıp Fakültesi Etik Kurulundan (Tarih: 30/06/2022 Sayı:183) onay alınmıştır

Bulgular

Çocukların yaş aralığı 1 ay ile 13 yaş arasında olmasına rağmen en sık ÇYBÜ'sinde yatanların %42,1'inin bir yaş civarında olduğu, %68,4'ünün (n:13) erkek cinsiyete sahip olduğu görülmüştür. ÇYBÜ'sine hastaların %52,6'sı (n:10) çocuk kliniğinden, %47,4'ü (n:9) çocuk acil kliniğinden kabul edilmiştir (Çizelge 1).

Çocukların hastaneye başvurdıklarındaki en sık şikayetleri solunum sıkıntısı, öksürük, ateş, morarma ve huzursuzluk olup %52,9'u (n:10) hastane içindeki çocuk kliniğinden yoğun bakıma nakil olmuştur. Yoğun bakımdaki COVID-19 tanılı çocukların oksijen tedavisini %26,3'ü (n:5) maske/kanülle, %42,1'i entübe edilerek mekanik ventilatör desteğiyle, %73,7'si (n:14) non-invaziv ventilasyon araçları ile almıştır. Vakaların 14'ü yoğun bakımdan taburcu olurken 3'ü ex, 2'si başka merkeze sevk olmuştur (Çizelge 2). Çocukların yoğun bakımdaki yattıkları ortalama gün sayısı $22,52 \pm 37,92$ (min.3-maks.129), hastanede yattıkları ortalama gün sayısı $27 \pm 38,24$ (min.6-maks.133) olduğu saptanmıştır.

COVID-19 enfeksiyonu geçiren ÇYBÜ'sinde yatan çocuklara HBYS üzerinden doldurulan hemşirelik tanıları; solunum fonksiyonunda bozulma riski, solunum sisteminde etkisizlik/yetersizlik, anksiyete, enfeksiyon riski, aspirasyon riski, akut ağrı, hipertermi, acı çekme ve bilgi eksikliği şeklinde sıralanmaktaydı.

Tartışma

Çocuklarda COVID-19 hastalığından yetişkinlerde olduğu gibi etkilenmişlerdir. Bu araştırmadaki çocuk hastaların yaklaşık yarısının kronik hastalığı bulunmaktaydı. Kronik hastalıkların COVID-19'a yatkınlığını ve ciddiyetini arttırmasında bağışıklık düzeyinin zayıflamasının önemli olduğu bilinmektedir. Çocuk ve erişkinlerin altta yatan kronik hastalıkları farklı olsa da COVID-19'a hassasiyetlerinin benzer olduğu gösterilmiştir. Çocuklarda da benzer şekilde diyabet, adrenal yetmezlik, kronik akciğer hastalıkları, kanserler, immün yetmezlikler, kronik böbrek yetersizliği ve nörolojik bozukluklar gibi komorbiditeler,

COVID-19'un prognozunu kötüleştirebilmekte ve mortalite hızını artırabilmektedir (Remuzzi and Remuzzi, 2020; Richardson et al. 2020).

Amerikada 2572 çocuk hastanın dahil edildiği bir çalışmada çocukların yaş ortalamasının 11 (0-17 yaş) olduğu, yaş dağılımına göre hastalığa yakalan çocukların %15'inin bir yaşın altında, %11'inin 1-4 yaş, %15'inin 5-9 yaş, %27'sinin 10- 14 yaş, %32'sinin 15-17 yaş aralığında olup %57'sinin erkek olduğu bulunmuştur (Remuzzi and Remuzzi, 2020). Bizim çalışmamızda hastaların büyük çoğunluğun erkek olması bu çalışma ile benzer özellik göstermekte fakat hastalığın en sık görülme yaş aralığı ile farklılık göstermektedir

Castagnoli ve ark. (2020) çocuk ve adölesanlarda SARS-CoV-2 enfeksiyonunu değerlendiren bir çalışmada her yaş grubundaki çocuklarda çoğunlukla ateş, kuru öksürük, yorgunluk gibi hafif respiratuar semptomlar görülmüş ya da çocukların asemptomatik olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda çocukların en sık solunum sıkıntısı, öksürük ve ateş bulguları ile hastaneye başvuru yaptıkları görüldü.

COVID-19 enfeksiyon hastalığı psikolojik, fizyolojik ve biyolojik sağlığı etkilemektedir. Bu enfeksiyona yakalan hastalara bakım veren hemşirelerin, hasta bireyi bütün yönleriyle değerlendirilmesi gerekir. Hemşireler bunun için hemşirelik teorisine dayalı bakım modelleri kullanabilirler (Uzun, Cerit, Ak, 2022). Çocuk yoğun bakım hemşireleri çocukların fiziksel bakımlarını sağlarken riskli durumları öngörüp önleyebilmeli, yeni duruma uyumun sağlanması yönünde fiziksel ve ruhsal yönden desteklenmeli, olası komplikasyonları tahmin edebilmeli ve en önemlisi yoğun bakımdaki bir çok bakım uygulamasında aileyi dahil etmelidir (Öztürk vd., 2018)

COVID-19 hastalığına yönelik halen spesifik bir tedavi şeması bulunmamaktadır. Hastalık sürecinde hastanın gözleminin kesintisiz yapılması ve destekleyici tedavi uygulamaları önemlidir. Hastanın bütüncül olarak ele alınması hemşirelik bakımının önceliklerindendir. Sağlıklı hasta değerlendirmesinin yapılabilmesi için önce hasta hakkında verilerin toplanması, yorumlanması, mevcut/olası sorunların belirlenmesi ve uygun tanının konulabilmesi gerekir. Hemşirelik tanı sistemi bir model kullanılarak uygulandığında hasta/bireyin gereksinimleri için uygun bakım girişimleri verilebilir (Gök, 2022). Hemşirelik bakım planı hazırlarken en çok zorlandıkları alan hemşirelik tanısını belirlemektir. Doğru ve uygun hemşirelik tanısı koymada önemli bir kaynak olan Kuzey Amerikan Hemşirelik Tanıları Birliği (NANDA) hemşirelik tanıları taksonomisi rehber olarak kullanılmaktadır (Erdemir, 2012)

Sonuç

COVID-19 hastalığı hem yetişkinler hem de çocuklar için yoğun bir bakım gerektiren ciddi bir hastalıktır. Hemşirelik gözlemleri, girişimleri ve bakımları hastalığın seyri açısından önem arz

etmektedir. Özellikle pediatri hemşireliğinde aile merkezli bakım yaklaşımı kullanılarak hem çocuk hasta hem de ebeveynleri ele alınarak uygun planlamalar, girişimler ve değerlendirmeler yapılmalıdır. Bu doğrultuda NANDA göre hemşirelik bakım planları düzenlenebilir.

Çizelge 1.Çocukların Demografik Özellikleri (n:19)

Değişkenler	n	%
Yaş		
1 aylık	1	5,3
3 aylık	1	5,3
1 yaş	8	42,1
2 yaş	3	15,8
3 yaş	1	5,3
4 yaş	1	5,3
6 yaş	1	5,3
7 yaş	1	5,3
11 yaş	1	5,3
13 yaş	1	5,3
Cinsiyet		
Kız	6	31,6
Erkek	13	68,4
ÇYBÜ'sine geldiği yer		
Çocuk Kliniği	10	52,6
Çocuk Acil Kliniği	9	47,4

Çizelge 2. Çocukların Covid-19 Bilgileri

Değişkenler	n	%
Hastalık semptomları		
Öksürük	9	47,4
Dispne	15	78,9
HırıltılıSolunum	5	26,3
Emmede Azalma	2	10,5
Ateş	8	42,1
Bulantı-Kusma	3	15,8
Huzursuzluk	7	36,8
KasılmaNöbeti	2	10,5
Morarma	7	36,8

Oksijen Verilme Yolu		
Maske/Kanül	5	26,3
Non-invaziv	14	73,7
Mekanik Ventilatör	11	57,9
Yoğun Bakımdan Ayrılış Şekli		
Taburcu	14	73,7
Sevk	2	10,5
Ex	3	15,8
Ailede COVID-19 Öyküsü		
Evet	6	31,6
Hayır	13	68,4
Çocuğun Kronik Hastalık Öyküsü		
Var	10	52,6
Yok	9	47,4

KAYNAKÇA

- Rundle, A.G., Park, Y., Herbstman, J.B., Kinsey, E.W., Wang, C. COVID-19-Related School Closings and Risk of Weight Gain Among Children. *Obesity* (Silver Spring). 2020 Jun;28(6):1008-1009. doi: 10.1002/oby.22813. Epub 2020 Apr 18.
- Barros, A.L.B.L. de, Silva, V.M. da, Santana, R.F., Cavalcante, A.M.R.Z., Vitor, A.F., Lucena, A. F., et al. Brazilian Nursing Process Research Network contributions for assistance in the COVID-19 pandemic. *Rev Bras Enferm.* 2020;73(2). doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0798>.
- Uysal, N., Khorshid, L. Neuman sistemler modeline göre bir vaka çalışması. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilim Derg.* 2009;12(3):74–81.
- Birol, L. *Hemşirelik Süreci Hemşirelik Bakımında Sistematik Yaklaşım*. 4.baskı.İzmir: Bozkaya Matbaacılık, 2000. syf :1-149.
- Uzun, L.N., Cerit, B., Ak, B. Neuman Sistemler Modeli'ne Göre COVID-19 Tanılı Hastanın Hemşirelik Bakımı. *YBH dergisi.* 2022;3(1):71-90.
- Ravikumar, N., Nallasamy, K., Bansal, A., Angurana, S.K., Basavaraja, G.V., Sundaram, M., et al. Intensive care chapter of Indian academy of pediatrics. Novel coronavirus 2019 (2019-ncov) infection: part 1-preparedness and management in the pediatric intensive care unit in resource-limited settings. *Indian Pediatrics*, 2020;57: 324-334.
- Panahi, L., Amiri, M., Pouy, S. Clinical characteristics of covid-19 infection in newborns and pediatrics: a systematic review. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 2020;8(1):50.

- Besli, G.E., Demir, S.Ö., Girit, S., Arman, T., Duyu, M., Arslanoğlu, S. COVID-19 in Children: A Single Center Experience from Itanbul, Turkey. Medical Journal of Bakirkoy, 2021; 17(1), 64-71.
- Remuzzi, A., Remuzzi, G. COVID-19 and Italy: what next? Lancet. 2020 Apr 11;395(10231):1225-1228. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30627-9. Epub 2020 Mar 13. PMID: 32178769; PMCID: PMC7102589.
- Richardson, S., Hirsch, J.S., Narasimhan, M., Crawford, J.M., McGinn, T., Davidson, K.W., et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. JAMA. 2020 Apr 22;323(20):2052–9. doi: 10.1001/jama.2020.6775.
- Castagnoli, R., Votto, M., Licari, A., Brambilla, I., Bruno, R., Perlini, S., et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection in Children and Adolescents: A Systematic Review. JAMA Pediatr. 2020 Sep 1;174(9):882-889. doi: 10.1001/jamapediatrics.2020.1467. PMID: 32320004.
- Öztürk, H., Çalikuşu İncekar, M., Erkut, Z., Yıldız, S. Pediatrik Yoğun Bakım Ünitesinde İzlenen Guillain Barre Sendromlu Bir Çocuğa Hemşirelik Yaklaşımı. Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi 2018;22(1):19-24.
- Gök, Zencir. COVID-19 Virüs ile Enfekte Olan Bir Hastanın Hemşirelik Bakımı: Olgu Sunumu Journal of Advanced Research in Health Sciences, 2022;5(1):78-81
- Erdemir F. *Hemşirelik tanıları el kitabı*. 13. Basım. Ankara, Türkiye: Nobel Tıp Kitabevi;2012.

TÜRKİYE’DE PRETERM BEBEKLERDE İNVAZİV GİRİŞİMLERDE AĞRIYI AZALTMADA KULLANILAN UYGULAMALAR İLE İLGİLİ YAPILAN LİSANSÜSTÜ HEMŞİRELİK TEZLERİN BİBLİYOGRAFİK İNCELENMESİ

ÖZNUR TİRYAKİ ¹, HAMİDE ZENGİN ²

¹ Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0001-8788-3077

² Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0002-2389-6466

ÖZET

Amaç: Bu çalışma ile preterm bebeklerde invaziv girişim işlemleri esnasında, hissedilen ağrıyı azaltmada hemşireler tarafından kullanılan uygulamaların yer aldığı lisansüstü hemşirelik tezlerinin bibliyografik açıdan incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırmada verilerin toplanması için Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanından “Preterm, Prematüre, Yenidoğan, İnvaziv, Girişim, Ağrı” anahtar kelimeleri taranmıştır. Tarama sonunda 2007-2021 yılları arasında Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik alanında konu ile ilgili sadece randomize kontrollü deneysel çalışma olarak 16 tez belirlenmiştir.

Bulgular: Veriler incelendiğinde 12’sinin yüksek lisans, dördünün ise doktora düzeyinde yapıldığı görülmüştür. Ağrıyı azaltmada kullanılan yöntemlere bakıldığında; anne ve baba sesinden ninni, beyaz gürültü, anne kalp sesi, kanguru bakımı, oral sükreoz, banyo (silme, sarmalama), pozisyon (cenin, kundak, supine/prone fleksiyon), EMLA krem, anne sütü kokusu kullanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen pretermelerin gestasyon haftasının 25-37 hafta arasında olduğu, örneklem sayısının 35-187 preterm bebek aralığında olduğu belirlenmiştir. Tezlerin dokuzunda ağrının değerlendirmesinde “Prematüre Bebek Ağrı Profili-Prematüre Infant Pain Profile (PIPP)” ölçeği kullanılmıştır.

Sonuç: Hemşirelik lisanüstü tez çalışmalarında kullanılan yöntemlerin preterm bebeklerde invaziv işleme bağlı oluşan ağrının yönetiminde etkili olduğu bulunmuştur. Preterm bebeklerin konfor ve yaşam bulgusu parametrelerini olumsuz etkileyen ağrının, hemşireler tarafından uygun araçlarla değerlendirilip etkin ağrı yönetimi yapmaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemşire; Tez; İnvaziv girişim; Preterm; Ağrı; Uygulamalar

1. GİRİŞ

Ağrı sadece hastalık bulgusu olmayıp tek başına bir olgu olarak da ele alınarak anlaşılması ve tanımlanması zor bir kavramdır. Ağrı genel olarak dokuda hasar oluşturan ya da oluşturma

potansiyeli olan, organizma tarafından hoş gitmeyen emosyonel ve duyuusal deneyim şeklinde tanımlanmaktadır (Küçük Alemdar, 2013). Tekrarlayan ya da devam eden ağrı yenidoğan bebeğin vücudundaki organ ve sistemleri olumsuz etkilemektedir. Bu etkilenmeye bağlı bebeğin klinik tablosunda bozulma ve beyin gelişiminde olumsuz değişimlere neden olmaktadır (Ovalı, 2008; Özkanat, 2018). Yenidoğanların ağrıyı hissetmediklerine dair 1980’den öncesine dayanan bilginin yapılan araştırmalarla doğru olmadığı ortaya konmuştur. Bebeklerin ağrıyı hissettikleri ve ağrılı uyaranlara karşı duyarlı olup tepki gösterdikleri vurgulanmaktadır (Porter, 1989; Perry ve ark., 2018).

Hastaneye yatan yenidoğanlar, ortalama 300 ağrı oluşturacak girişime maruz kalabilmektedir. Özellikle yoğun bakımdaki yenidoğanların 7-17/gün ağrı oluşturan işleme maruz kaldığı, bir araştırmada ise bu sayının 11-12/gün olduğu ifade edilmiştir (Friedrichsdorf ve Goubert, 2020; Costa ve ark., 2021). Yenidoğan kan alınması, fiziki muayene, perifer intravenöz kateter takılması, arter kateterinin takılması, intramüsküler yoldan enjeksiyon yapılması, topuğundan kan alınması, ağız ya da burun yolundan sonda takılması, idrar sondası takılması, aspirasyon işlemi, rektal uygulama, ameliyat, pansuman, dikiş atılması/alınması şeklinde bir çok ağrıya neden olan işlemlere maruz kalmaktadır. Bu ağrılı girişimler yenidoğanın klinik seyrini değiştirmekte, bebeğin yaşadığı ağrı nedeniyle aile bebek arası etkileşimi olumsuz etkilenmekte, böylece bebeğin dış dünya ile olan uyum süreci de yavaşlamaktadır (Derebent ve Yiğit, 2006; Akcan ve Polat, 2017; Özkanat, 2018).

Yenidoğanın ağrısını değerlendirmede karşılaşılan en önemli sorun bebeklerin ağrıya sözel yanıt verememesidir. Bu nedenle yenidoğanın hissettiği ağrıyı tanımlamada bebeğin fizyolojik parametreleri, davranışsal tepkisi, stres hormonları değerlendirilmektedir (Küçük Alemdar, 2013). Ağrının değerlendirmesinden sonra etkin yaklaşımlarla ağrının yönetilmesi gerekir. Ağrı yönetiminde farmakolojik/nonfarmakolojik bir çok uygulamadan yararlanılmaktadır (Hussein, 2015). Bu çalışmanın amacı preterm bebeklerde ağrılı işlemlerde ağrıyı azaltmaya yönelik yapılan hemşirelik tezlerinin incelenmesidir.

MATERYAL VE METOD

Retrospektif, tanımlayıcı tipte gerçekleştirilen bu çalışma ile Hemşirelik bilim dalında, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanına kayıtlı lisanüstü tezleri incelenmiştir. YÖK Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında, “Preterm, Prematüre, İnvaziv, Girişim, Yenidoğan, Ağrı” anahtar kelimeleri ile tarama yapılmıştır.

Araştırmaya dâhil edilme kriterleri

- Hemşirelik bilim dalında tezin yapılmış olması,
- 2000-2022 yılları arasında tezin yayınlanmış olması

- Tezin tam metne açık olması
- Lisansüstü tez çalışması olması
- Randomize kontrollü deneysel/yarı deneysel yöntemin kullanılmış olmasıdır.

Araştırma için belirlenen anahtar sözcüklerin taranması sonucu 2007-2021 yılları arasında Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Bilim Dalında konu ile ilgili yapılmış 16 tez belirlenmiştir. Tezler, yüksek lisans ve doktora tezleri olarak ayrıldıktan sonra tarih sıralamasıyla incelenmiş veriler, Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 24.0 paket programda analiz edilmiştir. Verilerin analizinde frekans (sayı ve yüzde) değerleri verilmiştir.

2. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Yapılan inceleme sonucunda, çalışmaya dâhil edilme kriterlerini sağlayan lisansüstü 16 adet tez incelemeye alınmıştır. Tezlerden 12'sinin yüksek lisans, dördünün doktora düzeyinde yapıldığı görülmüştür (Çizelge 1).

Preterm bebeğin invaziv girişime bağlı ağrısını azaltmaya yönelik yapılan ilk tez çalışması 2007 yılında yapılmıştır. Tezlerin yayınlandığı yıllara göre dağılımı Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Tezlerin örneklem sayısı en az 35 en fazla 187 preterm bebekten oluşmaktadır. Randomize kontrollü yürütülen tüm tezlerde en az iki en fazla altı grup ile karşılaştırma yapılmıştır. Ağrının değerlendirmesinde Prematüre Bebek Ağrı Profili- Prematüre Infant Pain Profile (PIPP), Yenidoğan Ağrı Skalası-Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) ve Yenidoğan Ağrı ve Stres Değerlendirme Ölçeği, Yenidoğan Ağrı/Ajitasyon Sedasyon Ölçeği, konforun değerlendirilmesinde Prematüre Bebek Konfor Ölçeği (PBKÖ) kullanılmıştır.

Ağrıyı azaltmak için kullanılan yöntemlere bakıldığında; kanguru bakımı, cenin pozisyonu, anne kalp sesi, EMLA krem, oral sükroz, kundak yapma, banyo yaptırma, silme/sarmalama banyo, supine/prone fleksiyon pozisyonu, anne sütü kokusu, beyaz gürültü ve ninni girişimleridir. Çalışmalarda en sık kanguru bakımı, pozisyon verme yöntemleri ile ağrının yönetimi sağlanmıştır. Bazı çalışmalarda birden fazla girişim kombine olarak uygulanmıştır. Tüm çalışmaların sonucunda yapılan girişimlerin kontrol grubuna göre ağrıyı azalttığı sonucunu elde ettikleri görülmüştür (Çizelge 3).

Preterm bebeklerde invaziv girişimsel uygulamalar son derece ağrılı ve rahatsız edicidir. Oluşan bu rahatsızlığın kontrol altına alınması bebeğin klinik seyrini de etkilemektedir. Bu nedenle uygulamalarda girişime bağlı yaşanabilen ağrının azaltılması ve kontrol altına alınıp yönetilmesi için farmakolojik/non-farmakolojik deneysel araştırmaların hemşireler tarafından yürütülmesi son derece önem arz etmektedir.

Yenidoğanlarda özellikle prematüre bebeklerde uygulanan birçok ağırlı prosedür nedeniyle, ağrıyı kontrol etmenin güvenilir ve etkili yollarını bulmak önemlidir (Badiie ve ark., 2013). Preterm bebeğin ağrı algısının olduğu geleneksel yaklaşımlarda kabul edilmezken, günümüzde yapılan çalışmalar sonucu fetal dönemden itibaren ağrı algısının oluştuğu bildirilmektedir (Derebent ve Yiğit, 2006).

Ağrının yönetiminde kullanılan non-farmakolojik yöntemlerin uygulanması pratik, ekonomik, zamandan da tasarruf sağlayan ve beklenen bir yan etkisi olmaması nedeniyle son yıllarda tercih edilmektedir. Non-farmakolojik yöntem seçiminde bebeğin yaşı, bilişsel düzeyi, ağrının tipi değerlendirilmelidir (Uman vd., 2013). Non-farmakolojik yöntemin amacı vücudumuzda bulunan doğal morfin olarak bilinen endorfinlerin salınımını artırarak ağrının yönetimini sağlamaktır, ağrı kesici ilaç ihtiyacını da azaltmaktadır. İnvaziv bir uygulama olmadığı için hemşirenin bağımsız yapabileceği uygulamalar arasındadır (Derebent ve Yiğit, 2006; Davas, 2020).

Ağrı, multidisipliner bir ekip çalışması ile kontrol altına alınıp yönetilebilir. Ekip içinde hemşireler önemli role sahiptir. Hemşirelik bakım süreci yönetilirken bebeğin ağrısının uygun ve doğru yöntemle tanımlanması, uygun hemşirelik girişiminin yapılması ve sürecin değerlendirmesi gerekir (Akdemir, 2019). Bireyselleştirilmiş gelişimsel bakım uygulamaları, yenidoğanın ağrı hissini azaltmada etkili bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda non-farmakolojik yöntemlerin yanında yenidoğanın bulunduğu çevrenin düzenlenmesinin gerekli olduğu bildirilmiştir. Gelişimsel bakım ile ağrının yönetiminde; ışığın ve sesin ayarlanması, bebeğin pozisyon verilmesi, kundaklanma, emzirme ve emzik kullanımı, oral şükroz, anne veya bakım vericinin ten tene temasını içeren kanguru bakımı, küvöz üzerine örtü kullanımı, bakım ve tedavinin aynı saate toplanması, bebeğin uyanık olduğu saatlerde bakım ve tedavinin gerçekleştirilmesi, bebeğin uyumasına ve dinlenmesine izin verme, tespit için kullanılan yapıştırıcı malzemelerin en düşük düzeyde kullanılması, ağırlı işlemler arasında bebeğin dinlenme fırsatının verilmesi gibi uygulamalar kullanılması önerilmektedir (Derebent ve Yiğit, 2006; İmseytoğlu ve Yıldız 2012; Bayraktar, 2012).

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Yapılan tez çalışmalarında farklı gebelik haftasındaki preterm yenidoğanlarda farmakolojik/non-farmakolojik yöntemlerin ayrı ayrı ya da beraber kullanılmasının ağrı yönetiminde etkili olduğu kanıtlanmıştır. Ağrının beşinci yaşam bulgusu olarak kabul edilmesi nedeniyle yenidoğanı sık aralıklarla gözlemlemek, yenidoğanın gestasyon yaşına uygun Türkçe geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmış ölçeklerle değerlendirilmesi önerilmektedir.

Çizelge 1. İncelenen Lisansüstü Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı

Tez Türü	n	%
Yüksek Lisans	12	75
Doktora	4	25

Çizelge 2. İncelenen Lisansüstü Tezlerin Yayınlanma Yılına Göre Dağılımı

Yayınlanma Yılı	n	%
2007	1	6,25
2009	1	6,25
2011	1	6,25
2013	2	12,5
2014	1	6,25
2016	2	12,5
2017	1	6,25
2018	1	6,25
2019	1	6,25
2020	2	12,5
2021	3	18,75
Toplam	16	100



Çizelge 3. Tezlerin Örneklem Grubu ve Sonuçlarına Göre İncelenmesi

Yazar/Yıl	Gestasyon Yaşı	Örneklem Sayısı	Sonuç
Derebent, 2007	26-36 hafta	50	Ağrının azaltılmasında kanguru bakımı etkilidir.
Ünaldı, 2009	32-37 hafta	55	EMLA ve sukrozu ağrı algısını azaltmada etkilidir.
Çağlayan, 2011	27-37 hafta	41	El ile verilen cenin pozisyonu, ağrının azaltılmasında ve bebeğin sakinleştirilmesinde etkilidir.
Küçük Alemdar, 2013	28-36 hafta	62	Aspirasyon işlemi sırasında prematüre bebeklere dinletilen anne kalp sesi, ağrı ve konfor düzeyini olumlu yönde etkilemektedir.
Aydoğdu, 2013	30 haftanın altı	87	Ağrıyı azaltmada kundak-sukroz, kundak-anne sütü, kundak-distile su uygulamalarının etkili olduğu bulunmuştur.
Tazegül, 2014	26-36 hafta	45	Ağrının azaltılmasında kanguru bakımı etkilidir.
Metreş, 2016	24-34 hafta	70	Göz muayeneleri sırasında verilen Prematüre retinopatisi (ROP) pozisyonu ağlama süresi ve ağrı puanları üzerinde etkilidir.
Çağlayan, 2016	28-35 hafta	46	Sırtüstü fleksiyon ve yüzüstü fleksiyon pozisyonlarında ağrı düzeyinde değişikliğin olmadığı bulunmuştur.
Ceylan, 2017	33-37 hafta	35	Sarmalama banyo, bebeğin stres ve ağrı düzeyini silme banyoya göre olumlu etkilemektedir.
Özkanat, 2018	28-37 hafta	56	Ağrının azaltılmasında anne ve baba sesi ile dinletilen ninni etkilidir.
Apaydın Cırık, 2019	32-34 hafta	187	Orogastrik tüp takma işleminde oluşan ağrının azaltılmasında kombine yöntem olan sarmalama - anne sütünün kullanılması daha etkilidir.
Şen, 2020	32-37 hafta	64	Ağrının azaltılmasında kanguru bakımı etkilidir.
Döral, 2020	32-36 hafta	66	Beyaz gürültü dinletilen gruptaki ağrı skoru, ninni dinletilen gruba göre daha düşük bulunmuştur.
Çiftçi, 2021	32-37 hafta	148	Kanguru bakımı, cenin pozisyonu ve kundaklamanın bebeğin ağrısını azaltmada etkilidir.
Derin, 2021	34-37 hafta	64	Banyo, ağrının azaltılmasında etkili bulunmuştur.
Alıcı, 2021	29-31 hafta	36	ROP muayenesi sırasında ağrının azaltılması için anne sütü kokusunun kullanılması etkilidir.

KAYNAKÇA

- Küçük Alemdar, D., *Aspirasyon İşlemi Sirasinda Prematüre Bebeklere Dinletilen Anne Kalp Sesinin Ağrı Konfor Ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2013.
- Ovalı, F., *Yenidoğanda ağrının önlenmesi*, In: Dağoğlu T, Görak G. Eds. Temel Neonatoloji ve Hemşirelik İlkeri. 2.Baskı, İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2008.
- Özkanat, C., *Preterm Bebeklerde İntravenöz İşlem Sonrasında Dinletilen Ninninin Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 2018.
- Porter, F. Pain İn The Newborn. Clin Perinatol. 1989; 16(2):549-64. PMID: 2663315.
- Perry, M., Tan, Z., Chen, J., Weidig, T., Xu, W., Cong, X.S. Neonatal Pain: Perceptions And Current Practice. Critical Care Nursing Clinics, 2018; 30(4), 549-561.
- Friedrichsdorf, S.J., ve Goubert, L. Pediatric Pain Treatment And Prevention For Hospitalized Children. Pain Reports, 2020; 5(1) e804.
- Costa, T.M., Oliveira, E.D., Rocha, R., Santos, K.V., Dantas, J.K., Dantas, R.A., ve Dantas, D.V. Massage For Neonatal Pain Relief İn İntensive Care Units: A Scoping Review.Rev Rene Open Journal System, 2021; 22.
- Derebent, E., Yiğit, R. Yenidoğanda ağrı: değerlendirme ve yönetim. Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 2006; 10(2):41-48.
- Derebent, E. (2007). *Prematüre Bebeklere Yapılan İnvaziv Girişimler Sırasındaki Ağrıyı Azaltmada Kanguru Bakımının Etkisi*, Mersin Ünivertesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Mersin, 2007
- Akcan, E., Polat, S. Yenidoğanlarda Ağrı ve Ağrı Yönetiminde Hemşirenin Rolü. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2017; (2): 64-69.
- Hussein, H.A. Effect of active and passive distraction on decreasing pain associated with painful medical procedures among school aged children. World J Nurs Sci. 2015; 1(2): 13-23.
- Ünaldı, N, *Yenidoğanlarda Ağrılı İşlemlerde Uygulanan Ötektik Karışımının ve Sukrozun Ağrı Algısına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2009.
- Çağlayan, N. *Preterm Yenidoğanlarda Ayak Topuğundan Kan Alma İşlemi Sırasında El İle Verilen Cenin Pozisyonunun Ağrı Üzeine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2011.

- Aydoğdu, Ş., *Prematüre Retinopatisi Muayenesi Sırasında Oluşan Ağrının Kontrolünde Nonfarmakolojik Uygulamalarının Etkinliklerinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013.
- Tazegül, S., *Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesindeki Bebeklere Uygulanan Kanguru Bakımının, Bebeklerin Ağrı Düzeyine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2014.
- Metreş, Ö., *Prematüre Retinopatisi Muayenesi Sırası Ağrı Kontrolünün Sağlanmasında Pozisyon Vermenin Etkinliği*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2016.
- Çağlayan, S., *Preterm Bebeklerde Yatış Pozisyonunun Kalp Tepe Atımı, Oksijen Saturasyonu ve Ağrı Düzeyine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2016.
- Ceylan, S.S., *Sarmalama ve Silme Yöntemi ile Yaptırılan Prematüre Bebek Banyosunun Stres-Ağrı Belirteçlerine Etkisi*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2017.
- Apaydın Cırık, V., *Preterm Yenidoğanlarda Orogastrik Tüp Takma İşlemi Nedeniyle Oluşan Ağrıyı Azaltmada Anne Sütü, Sarmalama ve Cenin Pozisyonu Verme Yöntemlerinin Etkisi*, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 2019.
- Şen, E., *Prematüre Bebeklerde Topuktan Kan Alma Sırasında Kanguru Bakımı Yapılması İle Oral Sukroz Verilmesinin Ağrıya Etkilerinin Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2020.
- Döral, Ö., *Prematüre Bebeklere Uygulanan İnvaziv Girişimde Beyaz Gürültü ve Ninni Dinletisinin Ağrı ve Yaşam Bulgularına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2020.
- Derin, E., *Banyonun Prematüre Bebeklerin Ağrı, Uyku ve Yaşam Bulguları Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Karaman, 2021.
- Çiftçi, K., *Prematürelerde Periferik Damar Yolu Açma Sırasında Uygulanan Üç Farkli Yöntemin Ağrı Ve Konfor Düzeyine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya, 2021.
- Alıcı, T., *Prematüre bebeklere retinopati muayenesinde uygulanan anne sütü kokusunun bebeklerin konfor ve ağrı düzeylerine etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2021.

- Badiee, Z., Asghari, M., Mohammadizadeh, M. The calming effect of maternal breast milk odor on premature infants. *Pediatrics and Neonatology*, 2013; 54(5), 322–325. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2013.04.004>.
- Davas, S., *Çocuklarda Kan Alma İşlemi Sırasında Uygulanan Üç Farklı Yöntemin Ağrı Düzeyi Ve Ebeveyn Memnuniyetine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak, 2020.
- Uman, L.S., Birnie, K.A., Noel, M., Parker, J.A., Chambers, C.T., McGrath, P.J., Kisely, S.R. Psychological interventions for needle related procedural pain and distress in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013; 10(10): CD005179. doi: 10.1002/14651858.CD005179.pub3.
- Akdemir M.A., *Çocuklarda Venöz Kan Alma Sırasında Uygulanan Üç Farklı Yöntemin Ağrı Ve Anksiyete Üzerine Etkisi: Emla Krem, Soğuk Sprey Ve Buzzy*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2019.
- İmseytoğlu, D., Yıldız, S. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Müzik Terapi. *İ.Ü.F.N. Hem. Derg*, 2012; 20(2): 160-165.
- Bayraktar, S. *Preterm Yenidoğanda Ağrıyı Değerlendirmede Kullanılan EDİN Ölçeğinin Geçerlik- Güvenirlik Çalışması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2012.

DETERMINING THE USE OF HERBAL SUPPORT, MINERAL AND VITAMIN USED BY INFERTIL WOMEN

PhD. Gökhan Doğukan Akarsu

Yozgat Bozok University Vocational School of Health Services

– ORCID ID: 0000-0002-6586-5748

ABSTRACT

Aim: It was aimed to determine the herbal supplements, mineral and vitamin usages used by infertile women for infertile treatment.

Materials and Methods: This study was conducted with 124 infertile women who applied to the Obstetrics and Gynecology outpatient clinic of the state university hospital in the Central Anatolia region of Turkey. Infertile women who do not have a chronic disease, aged 25-40, diagnosed with primary infertility, never gave birth before, and accepted to participate in the study were included in the study. Ethics committee and institutional permission were obtained before the study. The data were collected by the researcher with the data collection form prepared in line with the literature. Data were evaluated using percentage, mean, t test, Anova test and correlation tests on the computer.

Results: The mean age of the participants was 31.79 ± 3.98 , 38.7% primary school graduate, 75.8% residing in the city center, 69.4% housewives, 68.5% income equal to expense, It was determined that 17.7% of them were at first marriage age of 21, 94.4% of them were married once, 13.7% of them were married for 5 years, and 38.7% of them were infertile between 3-5 years. Of the participants in the study, 12.9% nettle, 41.9% black cumin, 4% black pepper, 4.8% forty locks, 5.6% centaury, 5.6% mistletoe, 33.1% thyme, 6.5% yarrow, 24.2% chamomile, 2.4% thistle milk, 29.2% rosehip, 35.5% sage, 29% green tea, 5.6% blueberry, 8.9% flaxseed, 9.7% mallow, 43.5% linden, 4.8% royal jelly, % It was determined that 21 of them used turmeric, 50% vitamins, 5.6% juniper grass, 25.8% ginger, 0.8% tortoise shell, 1.6% astragalus.

Conclusion: Infertility is a problem that women of all ages can experience. Infertile women can use herbal supplements, minerals and vitamins to find solutions. Before the diagnosis and treatment is made by physicians, individual solutions may cause serious health problems. Infertile women should be informed by public health institutions. Women's and reproductive health education is being evaluated. Our study data cannot reflect the general population as it was conducted in a region.

Keywords: Infertility, Herbal Support, Vitamin, Mineral, Woman.

İNFERTİL KADINLARIN KULLANDIKLARI BİTKİSEL DESTEK, MİNERAL VE VİTAMİN KULLANIM DURUMLARININ BELİRLENMESİ

ÖZET

Amaç: İnfertil kadınların infertile tedavisi için kullanmış oldukları bitkisel destek, mineral ve vitamin kullanımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Bu çalışma Türkiye'nin İç Anadolu bölgesindeki devlet üniversitesi hastanesinin Kadın Hastalıkları ve Doğum polikliniğine başvuran, kronik hastalığı bulunmayan, 25-40 yaş arası, primer infertilite tanısı alan, daha önce hiç doğum yapmamış çalışmaya katılmayı kabul eden 124 infertil kadın ile yapılmıştır. Araştırma öncesi etik kurul ve kurum izni alındı. Veriler araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan veri toplama formu ile toplandı. Veriler bilgisayarda yüzdelik, ortalama, t testi, Anova testi ve korelasyon testleri kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya katılanların yaş ortalaması $31,79 \pm 3,98$, %38,7'si ilköğretim mezunu, %75,8'i şehir merkezinde ikamet eden, %69,4'ü ev hanımı, %68,5'i geliri giderine denk, %17,7'sinin ilk evlilik yaşı 21, %94,4'ünün bir kez evlenmiş, %13,7'si 5 yıldır evli, %38,7'si 3-5 yıl arası infertil olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılanların %12,9'u ısırgan, %41,9'u çörekotu, %4'ü karabaş, %4,8'i kırk kilit, %5,6'si kantaron otu, %5,6'si ökse otu, %33,1'i kekik, %6,5'i civanperçemi, %24,2'si papatya, %2,4'ü devedikenini sütü, %29,2'si kuşburnu, %35,5'i adaçayı, %29'u yeşil çay, %5,6'sı yaban mersini, %8,9'u keten tohumu, %9,7'si ebegümeci, %43,5'i ıhlamur, %4,8'i arısütü, %21'i zerdeçal, %50'si vitamin, %5,6'sı ardıç otu, %25,8'i zencefil, %0,8'i kaplumbağa kabuğu, %1,6'sı astragalus kullandığı belirlenmiştir.

Sonuç: İnfertilite her yaşta kadının yaşayabileceği sorundur. İnfertil kadınlar, çözüm bulmak için bitkisel destek, mineral ve vitamin kullanabilmektedir. Tanı ve tedavisi hekimlerce yapılmadan önce bireysel çözüm arama yolları ciddi sağlık sorunları oluşturabilir. İnfertil kadınların halk sağlığı kurumlarınca bilgilendirilmesi gereklidir. Kadın ve üreme sağlığı eğitimi verilmesi değerlendirilmektedir. Çalışma verilerimiz bir bölgede yapıldığı için toplumun genelini yansıtamaz.

Anahtar Kelimeler: İnfertilite, Bitkisel Destek, Vitamin, Mineral, Kadın.

Acanthamoeba*'nın PATOJENLİĞİNİ TOLERANS TESTLERİ BELİRLER Mİ?*Merve KAHRAMAN**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

- 0000-0001-7942-9595

Prof. Dr. Zübeyda AKIN POLAT

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

- 0000-0002-1130-4953

ÖZET

Acanthamoeba doğada yaygın olarak bulunan patojenlerdir. Çeşitli su kaynakları, toprak, hava, toz, tıbbi cihazlar ve kullanımı artan kontakt lensler gibi birçok yerde yaşamlarını sürdürebilirler. Bu kaynaklardan herhangi bir yolla insanlara bulaşta oküler enfeksiyon olan *Acanthamoeba* keratiti, beyinde ölümcül sonuçlanan granülomatöz amibik ensefalit, kutanöz akanthamoebiasis, otitis, kronik sinüzit, kutanöz ülser gibi çeşitli parazitozlara sebep olurlar. Bu çalışmada literatürdeki *Acanthamoeba*'da tolerans testleri hakkında yapılan çalışmaların genel olarak sunulması amaçlanmıştır. *Acanthamoeba* spp.'nin termotolerans ve osmotolerans deneylerinin araştırılması için PubMed, Google Akademik arama motorları kullanılarak geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Yaptığımız literatür taramaları sonucunda ülkemizde ve dünyada *Acanthamoeba*'nın termotolerans ve osmotolerans deneyleri hakkında oldukça fazla çalışma bulunmaktadır. Elde ettiğimiz verilere göre farklı genotiplere sahip hem çevresel hem de klinik vakalardan izole edilen suşların bir kısmını yüksek sıcaklık (37°C-42 °C) ve yüksek osmolarite seviyelerini (0,5 M-1 M mannitol) tolere edebilirken, diğer birçok suşun özellikle keratit gibi klinik vakalardan izole edilen suşların bu seviyeleri tolere edemediği rapor edilmiştir (1,2,3). Bu sebeple termotolerans ve osmotolerans deneylerinin sonuçlarında tutarsızlık oldukça fazladır. Bu tutarsızlıkların açıklığa kavuşabilmesi ve patojenitesini kesin olarak belirlemek için in vivo deneyler dahil olmak üzere daha fazla deneylere ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: *Acanthamoeba*, Termotolerans, Osmotolerans, Patojen.

Kaynakça

- Javanmard, E., Niyyati, M., Taghipour, A., Fatemi, M., Mirjalali, H., & Karanis, P. (2022). Isolation and identification of potentially pathogenic free-living amoeba in drinking, surface, and stagnant water sources from Alborz Province, Iran. *Journal of Water and Health*, 20, 620-629.
- Memari, F., Niyyati, M., Haghighi, A., Seyyed Tabaei, S. J., & Lasjerdi, Z. (2015). Occurrence of pathogenic *Acanthamoeba* genotypes in nasal swabs of cancer patients in Iran. *Parasitology Research*, 114, 1907-1912.
- Mohd Hussain, R. H., Abdul Ghani, M. K., Khan, N. A., Siddiqui, R., & Anuar, T. S. (2022). *Acanthamoeba* species isolated from marine water in Malaysia exhibit distinct genotypes and variable physiological properties. . *Journal of Water and Health*, 20, 54

Influence of Vaginal Microbiota on Sexual and Reproductive Health: A Mini Review

K.R.Padma

Assistant Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP. Orcid no: 0000-0002-6783-3248.

K.R.Don

Reader, Department of Oral Pathology and Microbiology, Sree Balaji Dental College and Hospital, Bharath Institute of Higher Education and Research (BIHER) Bharath University, Chennai, Tamil Nadu, India. Orcid No: 0000-0003-3110-8076.

B. V. Sai Chandana

Student, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.

P.Josthna

Associate Professor, Department of Biotechnology, Sri Padmavati Mahila Visvavidyalayam (Women's) University, Tirupati, AP.

Abstract

Over 150 years ago, investigations were started on the vaginal microbiota (VMB). Women's health and reproduction are significantly influenced by the vaginal microbiome. The vaginal microbiome is distinctive in that *Lactobacillus species* frequently predominate in many women. The vaginal microbiota plays a critical role in preserving vaginal health and safeguarding the host against illness. Understanding the variables that affect the bacterial communities' stability in the vagina may aid in identifying the likelihood of developing diseases that are harmful to women's health. Numerous microorganisms can be found in vaginal secretions, and the host feeds them nutrients for expansion and development. Menstrual cycle and sex hormones, contraceptives, and the vaginal microbiome all have an impact on the risk of infection and disease, unfavourable pregnancy outcomes, and the success of fertility treatments. The likelihood of getting diseases including STIs, bacterial vaginosis, fungal infections, premature birth, etc. increases as a result of changes in the vaginal environment brought on by disruptions in the vaginal contact with the microbiomes. Bacterial vaginosis microbiota has been linked to endometritis after elective abortions, pelvic inflammatory illness, vaginal discharge, and poor pregnancy outcomes. There is mounting evidence that a woman's vaginal microbiota composition has a substantial impact on their sexual and reproductive health, including her risk of miscarriage, premature birth, HIV infection, Bacterial vaginosis, and other sexually transmitted diseases (STDs). The review's main emphasis is on a thorough influence of the microbial ecosystem of the human vagina and how they affect women's health and reproductive outcomes in different stages of women's life cycle which involves different vaginal infections such as bacterial vaginosis, trichomoniasis, cervical and endometrial cancer etc..

Keywords: Vaginal microbiota, STDs, Bacterial vaginosis, HIV infections, *Lactobacillus species*, sexually transmitted diseases (STDs).

HPLC ANALYSIS OF ALGERIAN *VITIS VINIFERA*.L POLYPHENOLS EXTRACT

Selka Mohammed Adil

TOXIMED laboratory, University of Tlemcen, Algeria

– ORCID ID: 0000-0003-3060-3809

Achouri Mohammed Yacine

University of Sidi bel abbès, Algeria

– ORCID ID: 0000-0003-3765-8642

Chenfa Amel

University of Sidi bel abbès, Algeria

- ORCID ID: 0000-0002-9295-0913

Polyphenols are secondary metabolites found in all vascular plants. Red grapes are one of these plants rich in these substances. The main objective of this study was to trace the polyphenolic compounds profile of red grape leaves from various Western regions of Algeria and to study their antioxidant activity. A spectrophotometric assay of the main phenolic groups and a chromatographic assay by HPLC-DAD and HPLC-FLU were carried out. The screening of antioxidant power was also performed by phosphomolybdenum method and DPPH assay. The results showed that all the studied leaves samples are rich in phenolic compounds with differences from one region to another. Polyphenol contents varied from $\pm 246 \pm 18.93$ -to 923 ± 88.06 mg Eq gallic acid/g.dw. The HPLC assay identified the polyphenolic compounds profile of the studied samples. The anti-oxidant activity was widely covered and highlighted; the leaves extract of Aïn Temouchent sample is the most active with an EC₅₀ in the DPPH test of 0.08 mg/mL, which is higher than EC₅₀ of ascorbic acid. This work helped to trace the polyphenolic compounds profile of Algerian red grape leaves and allowed to valorize this plant by highlighting their antioxidant properties.

Key word: analysis – grape – antioxidant - test

ANTIBACTERIAL ACTIVITY STUDY OF A POMMADE BASED ON ALGERIAN *VITIS VINIFERA L.* LEAF EXTRACT

Selka Mohammed Adil

TOXIMED laboratory, University of Tlemcen, Algeria

– ORCID ID: 0000-0003-3060-3809

Achouri Mohammed Yacine

University of Sidi bel abbès, Algeria

– ORCID ID: 0000-0003-3765-8642

Chenfa Amel

University of Sidi bel abbès, Algeria

- ORCID ID: 0000-0002-9295-0913

Phenolic compounds are a group of substances, which are differentiated by their structural diversity and their various biological activities.

The objective of this work is to highlight the phenolic compounds of *Vitis vinifera L.* leaves obtained from different Algerian regions and to study their antibacterial activities within a galenic preparation.

Polyphenolic Methanolic extracts of *Vitis vinifera L.* leaves from the regions of Tlemcen, Aflou, and Sidi Bel Abbes were studied using color reaction. flavonoid content was estimated by spectrophotometric method.

Vitis vinifera L. leaves crud extract, was used as an active substance for the preparation of an ointment to study its antibacterial activities against different ATCC strains.

Flavonoids content varied between 21.5 and 26.1 mg catechine eq/g extract, Tlemcen sample was the richest one.

The prepared ointment was in accordance with magistral preparations norms and showed an interesting antibacterial activity against *E.Coli*, *Proteus mirabilis*, *Bacillus cereus*, meanwhile, there was no activity against *Candida albicans* and *Aspergillus brasiliensis*.

This work highlighted the importance of polyphenols in *Vitis vinifera L.* leaves of the studied regions and the possibility of using their extracts as an active substance within a stable galenic form with important antibacterial properties opening the perspective to other formulations and possible pharmaceutical and medical applications.

Keys words: formulation – ointment-antibacterial - grape

LEP VE LEPR FONKSİYONEL GEN VARYANTLARI (rs1137101 VE rs7799039) MEME VE GASTROİNTESTİNAL KANSERLERİN OLUŞUMUNA KATKIDA BULUNABİLİR Mİ?

CAN LEP AND LEPR FUNCTIONAL GENE VARIANTS (rs1137101 AND rs7799039) CONTRIBUTE TO FORMATION OF BREAST AND GASTROINTESTINAL CANCERS?

Sacide Pehlivan

Department of Medical Biology, Istanbul University, Istanbul Medical Faculty,
Istanbul, Turkey -ORCID NO: 0000-0003-1272-5845

Nilgun Isiksacan

Department of Biochemistry and Immunology, University of Health Sciences, Bakırköy Dr.
Sadi Konuk Training and Research Hospital, İstanbul, Türkiye
ORCID NO:0000-0002-0230-6500

Yasemin Oyacı

Institute of Graduate Studies in Health Sciences, Istanbul University, Istanbul, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-1338-0087

Meral Gunaldi

Department of Medical Oncology, Istanbul Aydın University VM Medical Park Hospital,
Istanbul, Turkey.- ORCID NO: 0000-0002-5496-9824

Fatima Ceren Tunçel

Institute of Graduate Studies in Health Sciences, Istanbul University, Istanbul, Turkey
ORCID NO: 0000-0001-6787-2565

Mustafa Pehlivan

Department of Hematology, Gaziantep University, Faculty of Medicine, Gaziantep, Turkey
ORCID NO: 0000-0002-6692-085X

ÖZET

Leptin (LEP), gıda alımını, vücut kütleini ve üreme fonksiyonunu düzenleyen proteindir. Ayrıca fetal büyüme, proinflatuar bağışıklık tepkileri, anjiyogenez ve lipoliziste de rol oynar. Leptin (LEP), spesifik reseptörü (LEPR) aracılığıyla bu fizyolojik olaylarda görev alır. Leptin esas olarak yağ dokusundan, normal veya kötü huylu meme dokusundan ve plasenta, mide ve iskelet kası gibi ikincil kaynaklardan da salgılanır. Hem leptin hem de reseptörü meme kanserinde, özellikle yüksek dereceli tümörlerde aşırı eksprese edilir, ancak normal epitelyal meme dokularında yoktur. Yapılan çalışmalar meme kanseri hastalarında serum leptin seviyelerini kontrollere göre anlamlı derecede yüksek bulurken, gastrointestinal kanserli hastalarda anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Çalışmamızda, LEP ve LEPR'yi kodlayan genlerdeki tek nükleotid polimorfizmlerinin (SNP'ler) meme kanseri ve gastrointestinal kanser riski üzerindeki etkisini hem genotip-allel hem de klinik parametrelerle ilişkisi olup-olmadığı

araştırıldı. Çalışmaya, 37 meme kanseri olgusu ve 54 gastrointestinal (36 kolorektal, 18 mide) kanseri olgusu ve 79 sağlıklı kontrol dahil edildi. Genomik DNA periferik venöz kandan izole edildi. Leptin geni (LEP) -2548G/A (rs7799039) ve Leptin reseptör geni (LEPR) 668 A/G (rs1137101) polimorfizmlerinin genotiplendirmesi Polimeraz zincir reaksiyonu-restriksiyon parça uzunluk polimorfizmi (PCR-RFLP) yöntemi ile gerçekleştirildi. Sonuçlar ki-kare testi kullanılarak olasılık oranları ve %95 güven aralıkları hesaplanarak istatistiksel olarak analiz edildi. Her iki hasta grubu ile sağlıklı kontrol grubu karşılaştırıldığında LEP -2548G/A ve LEPR 668 A/G polimorfizmlerinin hem genotip hem de allel frekansları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0,005$). Bu polimorfizmlerin genotip ve allel frekansları klinik parametrelerle değerlendirildiğinde de istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmedi. Sonuçlarımız, LEP -2548G/A ve LEPR 668 A/G polimorfizmlerinin hem meme hem de gastrointestinal kanser gelişimine katkıda bulunmadığını göstermektedir. Daha büyük çalışma grupları ve farklı etnik kökenlerle yapılacak çalışmalar, leptin ve leptin reseptör genlerinin meme ve gastrointestinal kanserlerle ilişkisinin daha ayrıntılı olarak kavranmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Leptin, Meme kanseri, Gastrointestinal kanser, polimorfizm, PCR-RFLP

ABSTRACT

Leptin (LEP) is the protein that regulates food intake, body mass and reproductive function. It is also involved in fetal growth, proinflammatory immune responses, angiogenesis and lipolysis. Leptin (LEP) is involved in these physiological events through its specific receptor (LEPR). Leptin is mainly secreted from adipose tissue, normal or malignant breast tissue, and secondary sources such as placenta, stomach, and skeletal muscle. Both leptin and its receptor are overexpressed in breast cancer, particularly high-grade tumors, but absent in normal epithelial breast tissues. Studies have found that serum leptin levels in breast cancer patients are significantly higher than in controls, while they are significantly lower in patients with gastrointestinal cancer. In our study, we investigated the effects of single nucleotide polymorphisms (SNPs) in genes encoding LEP and LEPR on breast cancer and gastrointestinal cancer risk, whether they are related to both genotype-allele and clinical parameters. The study included 37 breast cancer cases and 54 gastrointestinal (36 colorectal, 18 gastric) cancer cases and 79 healthy controls. Genomic DNA was isolated from peripheral venous blood. Genotyping of leptin gene (LEP) -2548G/A (rs7799039) and Leptin receptor gene (LEPR) 668 A/G (rs1137101) polymorphisms was performed by Polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP) method. The results were statistically analyzed by calculating odds ratios and 95% confidence intervals using the chi-square test. When both patient groups were compared with the healthy control group, no statistically significant difference was found in terms of both genotype and allele frequencies of LEP -2548G/A and LEPR 668 A/G polymorphisms ($p>0.005$). When the genotype and allele frequencies of these polymorphisms were evaluated with clinical parameters, no statistically significant results were obtained. Our results show that LEP -2548G/A and LEPR 668 A/G polymorphisms do not contribute to the development of both breast and gastrointestinal cancer. Studies with larger

study groups and different ethnicities will help to understand the relationship of leptin and leptin receptor genes with breast and gastrointestinal cancers in more detail.

Keywords: Leptin, Breast cancer, Gastrointestinal cancer, polymorphism, PCR-RFLP

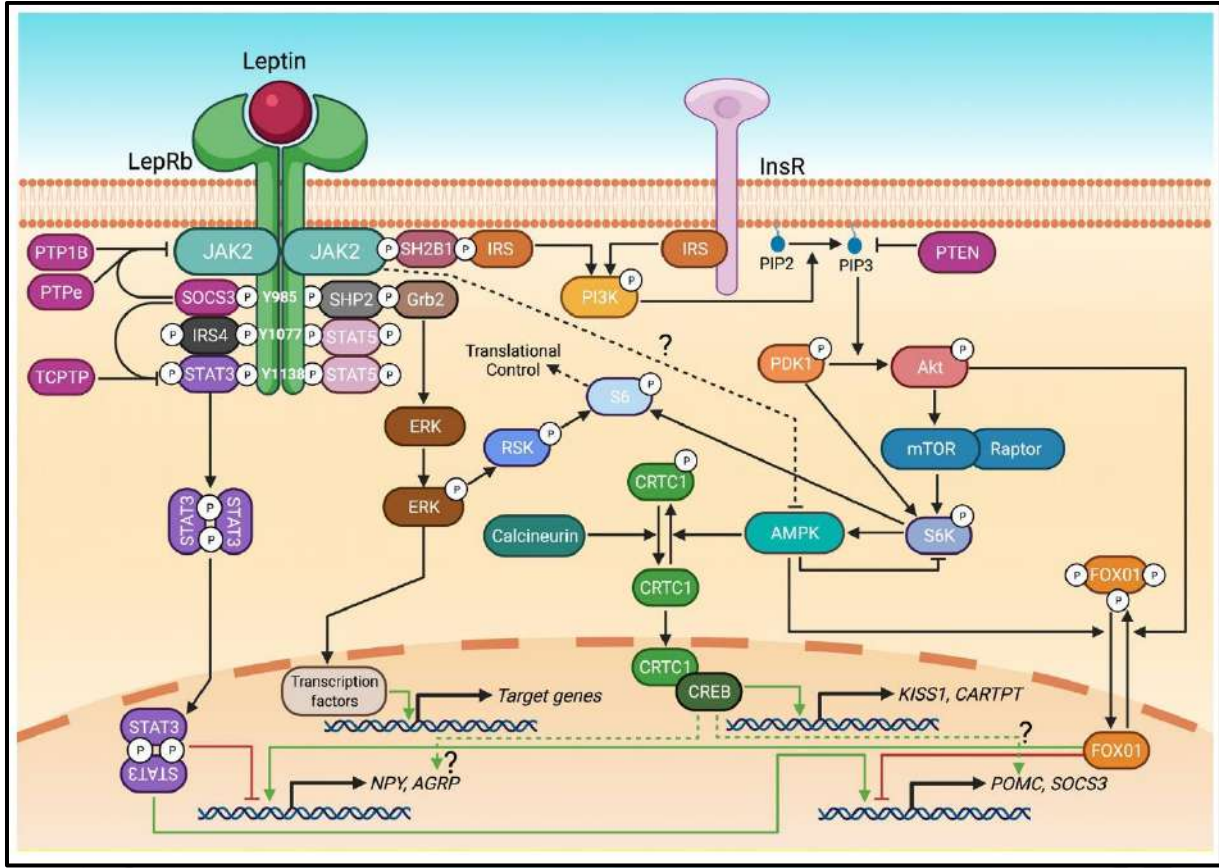
1. GİRİŞ

Leptin geni (LEP), beyaz adipositler tarafından dolaşıma salgılanan ve enerji homeostazının düzenlenmesinde önemli bir rol oynayan bir proteini kodlar. İnsanlardaki leptin geni, kromozom 7q31.3'da lokalizedir ve iki intronla ayrılmış üç ekzondan oluşur.

LEP proteini endokrin işlev olarak, bağışıklık ve enflamatuvar tepkilerin düzenlenmesinde, hematopoezde, anjiyogenezde, üremde, kemik oluşumunda, hipoksiye yanıtta, sitokin üretiminin pozitif düzenlenmesinde ve yara iyileşmesinde rol oynar. Ayrıca, Folikül Uyarıcı Hormon (FSH), Lüteinleştirici Hormon (LH), Adrenokortikotropik Hormon (ACTH), kortizol ve büyüme hormonu (GH) sekresyonlarını da etkilemektedir (1).

Leptin metabolik etkilerini kendisine özgü reseptörleri aracılığıyla gerçekleştirir. Dolaşımdaki leptin, beyindeki leptin reseptörüne (LEPR) bağlanır ve bu reseptör, beslenmeyi engelleyen ve enerji harcamasını teşvik eden sinyal yollarını aktive eder. Leptin reseptörü (LEPR, Ob-R olarak da bilinir) geni 1p31'de bulunur. LEPR geni ayrıca anjiyogenezde, protein fosforilasyonunun pozitif regülasyonunda, metabolik süreçlerin enerji rezervlerinin düzenlenmesinde ve fagositozda da rol alır.

Leptin reseptörü, ana sinyal yolu olarak Janus kinaz/sinyal dönüştürücüyü ve transkripsiyon yolunun aktivatörünü kullanan sınıf I sitokin reseptör ailesinin bir üyesidir. Leptin reseptörünün leptin ile aktivasyonu, JAK/STAT, RAS/RAF/MAPK, IRS1/PI-3K, PLC γ ve AMPK/ACC modülleri gibi sinyal modüllerini aktive eder.

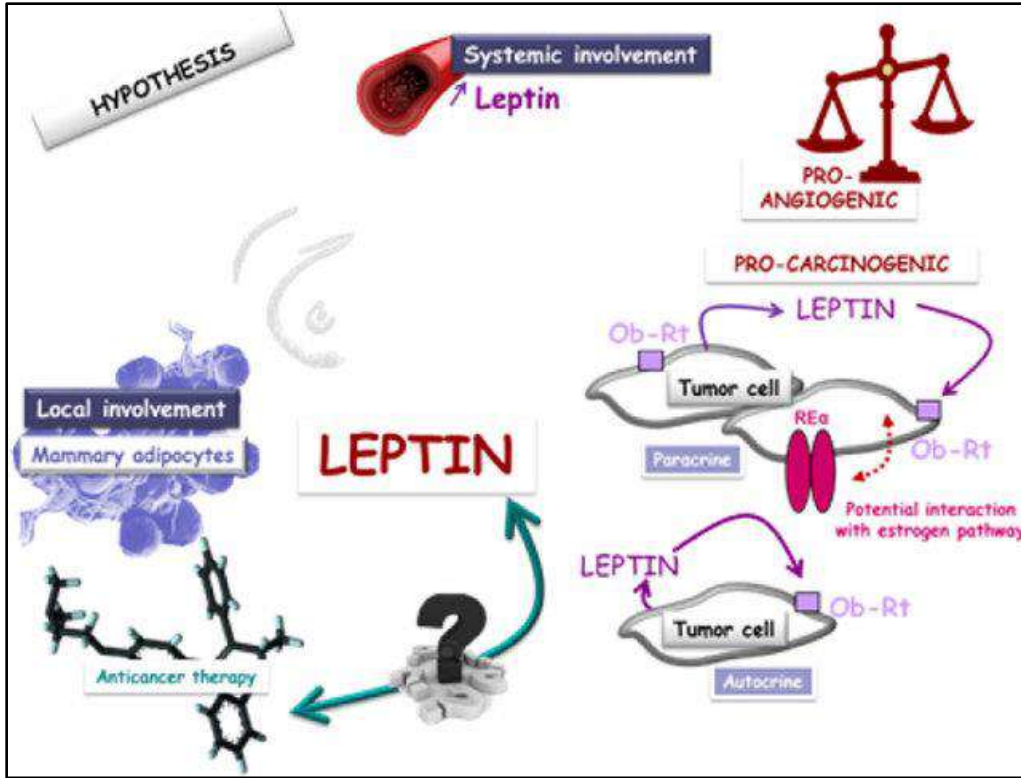


Görsel 1: Leptin Sinyal Yolakları (2).

Leptin doğrulanmış bir meme kanseri duyarlılık genidir. Yapılan çalışmalar, leptinin meme dokusunun karsinogenezinde rol oynadığını ve meme kanseri hücrelerinin proliferasyonu, anjiyogenezi, ilerlemesi ve zayıf sağ kalım lehine hareket ettiğini, özellikle yüksek dereceli tümörlerde ve uzak metastaz ile ilişkili olduğunu göstermiştir (3-5).

Meme kanserinde leptin tarafından anjiyogenezi regülasyonu ile ilgili olarak, bazı çalışmalar leptin tarafından HIF-1 α ve NF-KB'nin aktivasyonunun, anjiyogenezi destekleyen VEGF'nin düzenlenmesinde gerekli olduğunu göstermiştir (6). Ek olarak, leptin, endotel hücrelerinde ve meme kanseri hücrelerinde VEGF'den bağımsız olarak VEGFR-2'nin (VEGF tip 2 reseptörü) fosforilasyonuna katılır (7). Ayrıca, leptinin östrojen pozitif meme kanseri hücrelerinin tümörjenitesini spesifik olarak arttırdığı bildirilmiştir (8).

Gastrointestinal kanserlerden kolorektal kanser ve leptin ilişkisine baktığımızda, leptinin önerilen rolünün, kolonda bir büyüme faktörü olarak, kolon epitelinin proliferasyonunu uyarması ve apoptozu inhibe etmesi olarak bildirildiğini görüyoruz. Leptinin, kolon kanserinin başlamasının ardından obez hastalarda kolon tümörü büyümesini arttırdığı gösterilmiştir. Leptin, obez hastalarda kolorektal kanser (CRC) büyümesi için önemlidir ve kolorektal karsinogenezde tümör başlangıcından sonraki aşamalarda CRC için bir büyüme faktörü görevi görmektedir (9).



Görsel 2: Leptinin meme kanseri ilerlemesindeki rolü (10).

Çalışmamızda, LEP ve LEPR'yi kodlayan genlerdeki tek nükleotid polimorfizmlerinin (SNP'ler) meme kanseri ve gastrointestinal kanser riski üzerindeki etkisini hem genotip-allel hem de klinik parametrelerle ilişkisi olup-olmadığını araştırmayı amaçladık.

2. METODLAR

Çalışmaya, 37 meme kanseri olgusu ve 54 gastrointestinal (36 kolorektal, 18 mide) kanseri olgusu ve 79 sağlıklı kontrol dahil edildi. EDTA'lı tüplere alınan kanlardan önce lökosit izolasyonu, elde edilen lökositlerden de genomik DNA izole edildi.

Leptin geni (LEP) -2548G/A (rs7799039) ve Leptin reseptör geni (LEPR) 668 A/G (rs1137101) polimorfizmlerinin genotiplendirmesi Polimeraz zincir reaksiyonu-restriksiyon parça uzunluk polimorfizmi (PCR-RFLP) yöntemi ile gerçekleştirildi (11,12).

Sonuçlar ki-kare testi kullanılarak olasılık oranları ve %95 güven aralıkları hesaplanarak istatistiksel olarak analiz edildi.

3. SONUÇLAR

Meme kanseri hasta grubu ile sağlıklı kontrol grubu karşılaştırıldığında LEP -2548G/A ve LEPR 668 A/G polimorfizmlerinin hem genotip hem de allel frekansları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. (Çizelge 1). Bu polimorfizmlerin genotip ve allel frekansları klinik parametrelerle değerlendirildiğinde de istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmedi.

Çizelge 1: Meme kanserli hastalar ve sağlıklı kontroller arasında Leptin gen varyantlarının sıklıklarının karşılaştırılması

	Genotip	Meme kanseri		Sağlıklı Kontrol		OR Exp(B)	95% CI	p
		n= ^a	(%)	n=79	(%)			
Leptin 668 A/G	AA	20	(54.1)	55	(69.6)	0.694*	0.069-7.016*	0.757*
	AG	16	(43.2)	18	(22.8)	0.227*	0.021-2.394*	0.217*
	GG	1	(2.7)	6	(7.6)	0.338 ^{&}	0.039-2.914 ^{&}	0.428 ^{&}
	A	56	(75.7)	128	(81)			
	G	18	(24.3)	32	(19)	1.266 ^{&}	0.656-2.443 ^{&}	0.497 ^{&}
Leptin 2548 G/A	AA	2	(5.4)	12	(15.2)	4.001*	0.734-21.813*	0.109*
	GA	15	(40.5)	32	(40.5)	1.578*	0.614-4.055*	0.344*
	GG	20	(54.1)	35	(44.3)	1.405 ^{&}	0.642-3.077 ^{&}	0.394 ^{&}
	A	19	(25.7)	56	(35.5)			
	G	55	(74.3)	102	(64.5)	0.629 ^{&}	0.340-1.164 ^{&}	0.175 ^{&}

^an=37, *:OR (95%CI) was adjusted by age and sex, [&]Fisher's Exact Test.

Gastrointestinal kanserli hasta grubu ile sağlıklı kontrol grubu karşılaştırıldığında LEP - 2548G/A ve LEPR 668 A/G polimorfizmlerinin hem genotip hem de allel frekansları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. (Çizelge 2). Bu polimorfizmlerin genotip ve allel frekansları klinik parametrelerle değerlendirildiğinde de istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmedi.

Çizelge 2: Gastrointestinal kanserli hastalar ve sağlıklı kontroller arasında Leptin gen varyantlarının sıklıklarının karşılaştırılması

	Genotip	GİS kanser		Sağlıklı Kontrol		OR Exp(B)	95% CI	p
		n= ^a	(%)	n=79	(%)			
Leptin 668 A/G	AA	35	(64.8)	55	(69.6)	0.498*	0.080-3.088*	0.454*
	AG	17	(31.5)	18	(22.8)	0.360*	0.053-2.421*	0.293*
	GG	2	(3.7)	6	(7.6)	0.468 ^{&}	0.091-2.411 ^{&}	0.472 ^{&}
	A	87	(80.6)	128	(81)			
	G	21	(19.4)	32	(19)	0.950 ^{&}	0.514-1.757 ^{&}	1.000 ^{&}
Leptin 2548 G/A	AA	6	(11.1)	12	(15.2)	1.657*	0.475-5.782*	0.428*
	GA	23	(42.6)	32	(40.5)	1.180*	0.491-2.834*	0.712*
	GG	25	(46.3)	35	(44.3)	1.084 ^{&}	0.541-2.172 ^{&}	0.860 ^{&}
	A	35	(32.4)	56	(35.5)			
	G	73	(67.6)	102	(64.5)	0.873 ^{&}	0.520-1.466 ^{&}	0.693 ^{&}

^an=54, *:OR (95%CI) was adjusted by age and sex, [&]Fisher's Exact Test.

4. TARTIŞMA

Leptin esas olarak yağ dokusundan, normal veya kötü huylu meme dokusundan ve plasenta, mide ve iskelet kası gibi ikincil kaynaklardan da salgılanır. Hem leptin hem de reseptörü meme kanserinde, özellikle yüksek dereceli tümörlerde aşırı eksprese edilir, ancak normal epitelyal meme dokularında yoktur.

Leptin gen varyantları özellikle obezite ile ilişkilendirilmiş ve obezite riskine etkisi üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. İncelenen varyantlar arasında, leptin geninde tanımlanan, bizim de bu çalışmada incelediğimiz, tek nükleotid polimorfizmi (LEP -2548 G/A polimorfizmi,

rs7799039) en çok çalışılanıdır. Önemli veriler, LEP -2548 polimorfizminin hem obez hem de obez olmayan bireylerde plazma leptin ve vücut kitle indeksi (VKİ) varyasyonlarla ilişkili olduğunu göstermiştir. -2548G/A polimorfizminin A alelinin, kadınlarda düşük vücut kitle indeksi (VKİ) kaybından önce daha yüksek leptin seviyeleri ile ilişkili olduğu bulunmuş ve -2548G/A polimorfizminin A alelinin kanser gelişiminin bir belirleyicisi olabileceğini öne sürülmüştür (13-16)

Leptin, doğrulanmış bir meme kanseri duyarlılık genidir. Ancak, yayınlanan çalışmalar karışık sonuçlar bildirmiştir.

Leptin (-2548G/A) gen polimorfizmi ve meme kanseri riski üzerine 3725 vakanın dahil edildiği bir meta analiz çalışmasında, Sonuçlar, G aleli ile karşılaştırıldığında, A alelinin genel meme kanseri riskinin orta derecede artmasıyla ilişkili olduğunu ortaya koyulmuş ve etnik kökene göre alt grup analizlerinde, beyaz ırkta önemli ölçüde artan bir risk gözlemlenmiştir (17).

Snoussi ve ark. yaptıkları çalışmada, LEP (-2548) A alelinin varlığının, meme karsinomu hastalarında azalan hastalısız sağkalım ile anlamlı bir ilişki gösterdiği ve LEPR 668 G alelinin varlığının da azalan genel sağkalım ile anlamlı bir ilişki gösterdiği bildirilmiştir (18). Sonuçlarımızla tutarlı olarak, Woo ve arkadaşları 45 meme kanseri hastasında inceledikleri LEPR 668 A/G polimorfizmi ile meme kanseri arasında anlamlı bir farklılık bulmamışlardır (19).

Bir meta-analiz çalışmasında, hiç içki içmeyen alt grupta LEPR 668 A/G polimorfizminin kolorektal kansere karşı azalmış bir duyarlılıkla ilişkisi, VKİ <24 alt grubunda ise artan kolorektal kanser duyarlılığı ile ilişkisi bulunmuştur (20). Bizim sonuçlarımızla tutarlı olarak, Mahmoudi ve arkadaşlarının 261 kolorektal kanserli olgu ve 339 kontrolde yaptıkları çalışmada, olgular ve kontroller arasında LEP -2548G/A ve LEPR 668 A/G gen varyantları için anlamlı bir fark bulunmamıştır (21).

5. SONUÇ

Literatürde LEP -2548G/A ve LEPR 668 A/G polimorfizmleri ile ilgili çalışmalar farklı sonuçlar bildirmektedir. Polimorfizm araştırmaları farklı etnik kökenli bireylerde farklı genotip ve allel frekansları gösterirler. Çalışmaların değişik sonuçlar bildirmesi de etnik kökenlerden kaynaklanabilmektedir. Çalışmamız, LEP -2548G/A ve LEPR 668 A/G polimorfizmlerinin hem meme hem de gastrointestinal kanser gelişimine katkıda bulunmadığını göstermektedir. Daha büyük çalışma grupları ve farklı etnik kökenlerle yapılacak çalışmalar, leptin ve leptin reseptör genlerinin meme ve gastrointestinal kanserlerle ilişkisinin daha ayrıntılı olarak kavranmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

1. Cui, H., López, M., & Rahmouni, K. (2017). The cellular and molecular bases of leptin and ghrelin resistance in obesity. *Nature reviews. Endocrinology*, 13(6), 338–351.
2. Evans, MC., Lord, RA., Anderson, GM. (2021) Multiple Leptin Signalling Pathways in the Control of Metabolism and Fertility: A Means to Different Ends? *International Journal of Molecular Sciences*. 22(17):9210. <https://doi.org/10.3390/ijms22179210>.
3. Miyoshi Y, Funahashi T, Tanaka S, et al. High expression of leptin receptor mRNA in breast cancer tissue predicts poor prognosis for patients with high, but not low, serum leptin levels. *Int J Cancer*. 2006;118:1414–1419.
4. Ishikawa M, Kitayama J, Nagawa H, et al. Enhanced expression of leptin and leptin receptor (OB-R) in human breast cancer. *Clin Cancer Res*. 2004;10:4325–4331.
5. Catalano S, Marsico S, Giordano C, et al. Leptin enhances, via AP-1, expression of aromatase in the MCF-7 cell line. *J Biol Chem*. 2003;278:28668–28676.
6. Gonzalez-Perez, R. R., Xu, Y., Guo, S., Watters, A., Zhou, W., & Leibovich, S. J. (2010). Leptin upregulates VEGF in breast cancer via canonic and non-canonical signalling pathways and NFkappaB/HIF-1alpha activation. *Cellular signalling*, 22(9), 1350–1362. <https://doi.org/10.1016/j.cellsig.2010.05.003>.
7. Newman, G., & Gonzalez-Perez, R. R. (2014). Leptin-cytokine crosstalk in breast cancer. *Molecular and cellular endocrinology*, 382(1), 570–582. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2013.03.025>.
8. Strong, A. L., Ohlstein, J. F., Biagas, B. A., Rhodes, L. V., Pei, D. T., Tucker, H. A., Llamas, C., Bowles, A. C., Dutreil, M. F., Zhang, S., Gimble, J. M., Burow, M. E., & Bunnell, B. A. (2015). Leptin produced by obese adipose stromal/stem cells enhances proliferation and metastasis of estrogen receptor positive breast cancers. *Breast cancer research : BCR*, 17(1), 112. <https://doi.org/10.1186/s13058-015-0622-z>.
9. Endo, H., Hosono, K., Uchiyama, T., Sakai, E., Sugiyama, M., Takahashi, H., Nakajima, N., Wada, K., Takeda, K., Nakagama, H., & Nakajima, A. (2011). Leptin acts as a growth factor for colorectal tumours at stages subsequent to tumour initiation in murine colon carcinogenesis. *Gut*, 60(10), 1363–1371. <https://doi.org/10.1136/gut.2010.235754>.
10. Delort, L., Rossary, A., Farges, M. C., Vasson, M. P., & Caldefie-Chézet, F. (2015). Leptin, adipocytes and breast cancer: Focus on inflammation and anti-tumor immunity. *Life sciences*, 140, 37–48. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2015.04.012>.
11. Bains, V., Kaur, H., & Badaruddoza, B. (2020). Association analysis of polymorphisms in LEP (rs7799039 and rs2167270) and LEPR (rs1137101) gene towards the development of type 2 diabetes in North Indian Punjabi population. *Gene*, 754, 144846. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2020.144846>
12. Sabi, E. M., Bin Dahman, L. S., Mohammed, A. K., Sumaily, K. M., & Al-Daghri, N. M. (2022). -2548G>A LEP Polymorphism Is Positively Associated with Increased Leptin and Glucose Levels in Obese Saudi Patients Irrespective of Blood Pressure Status. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 58(3), 346. <https://doi.org/10.3390/medicina58030346>
13. Mammès, O., Betoulle, D., Aubert, R., Giraud, V., Tuzet, S., Petiet, A., Colas-Linhart, N., & Fumeron, F. (1998). Novel polymorphisms in the 5' region of the LEP gene: association with

leptin levels and response to low-calorie diet in human obesity. *Diabetes*, 47(3), 487–489. <https://doi.org/10.2337/diabetes.47.3.487>

14. Mammès, O., Betoulle, D., Aubert, R., Herbeth, B., Siest, G., & Fumeron, F. (2000). Association of the G-2548A polymorphism in the 5' region of the LEP gene with overweight. *Annals of human genetics*, 64(Pt 5), 391–394. <https://doi.org/10.1017/s0003480000008277>
15. Yiannakouris, N., Melistas, L., Yannakoulia, M., Mungal, K., & Mantzoros, C. S. (2003). The-2548G/A polymorphism in the human leptin gene promoter region is associated with plasma free leptin levels; interaction with adiposity and gender in healthy subjects. *Hormones (Athens, Greece)*, 2(4), 229–236. <https://doi.org/10.14310/horm.2002.11104>
16. Liu YG, Wu HY, Zhu YP, et al. Genetic association between leptin2548G/A polymorphism and risk of cancer: a meta analysis. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8:448–455.
17. Yan, W., Ma, X., Gao, X., & Zhang, S. (2016). Association Between Leptin (-2548G/A) Genes Polymorphism and Breast Cancer Susceptibility: A Meta-Analysis. *Medicine*, 95(4), e2566. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002566>.
18. Snoussi, K., Strosberg, A.D., Bouaouina, N. *et al.* Leptin and leptin receptor polymorphisms are associated with increased risk and poor prognosis of breast carcinoma. *BMC Cancer* 6, 38 (2006). <https://doi.org/10.1186/1471-2407-6-38>.
19. Woo, H. Y., Park, H., Ki, C. S., Park, Y. L., & Bae, W. G. (2006). Relationships among serum leptin, leptin receptor gene polymorphisms, and breast cancer in Korea. *Cancer letters*, 237(1), 137–142. <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2005.05.041>.
20. Lin, J., Xie, Z., Lan, B., Guo, Z., Tang, W. F., Liu, C., Zhang, S., Chen, G., Guo, F., & Chen, Y. (2020). Investigation of *Leptin* and its receptor (*LEPR*) for single nucleotide polymorphisms in colorectal cancer: a case-control study involving 2,306 subjects. *American journal of translational research*, 12(7), 3613–3628.
21. Mahmoudi, T., Farahani, H., Nobakht, H., Dabiri, R., & Zali, M. R. (2016). Genetic Variations in *Leptin* and *Leptin Receptor* and Susceptibility to Colorectal Cancer and Obesity. *Iranian journal of cancer prevention*, 9(3), e7013. <https://doi.org/10.17795/ijcp-7013>.

HOMEODİNAMİK ALAN, YAŞLANMA SÜRECİ VE MÜDAHALELER

HOMEODYNAMIC SPACE, AGING PROCESS AND INTERVENTIONS

Yasemin Oyacı

Institute of Graduate Studies in Health Sciences, Istanbul University, Istanbul, Turkey

ORCID NO: 0000-0002-1338-0087

Sacide Pehlivan

Department of Medical Biology, Istanbul University, Istanbul Medical Faculty,

Istanbul, Turkey - ORCID NO: 0000-0003-1272-5845

ÖZET

Bir organizmanın sağlığı ve hayatta kalması; hasar ve onarım süreci, içsel ve dışsal baskılara cevap vermesi, uyum gösterme yeteneği arasındaki dinamik bir denge sürecidir. Bu özelliğin geleneksel modeline ise “homeostaz” denir. Ancak biyolojik sistemlerin karmaşıklığı ve etkileşim ağları homeostaz kavramını yetersiz bırakmaktadır. “Homeodinamik” kavramı ise karmaşık biyolojik sistemlerin iç ortamının sürekli olarak değişmediğini, dengede olmadığını, ancak organizasyonun farklı seviyeleri sırasında dinamik uyum ve etkileşim olduğunu öne sürerek homeostazın yerini almıştır. Hayatta kalma ve sağlığı koruma yeteneği, “homeodinamik alan” olarak bilinir. Homeodinamik alanın üç ana özelliği; hasar kontrolü, stres tepkisi, sürekli yeniden şekillenme ve uyum sağlamadır. Yaşlanma, homeodinamik alanın biriken hasara bağlı olarak kademeli olarak daralmasıdır. Son 20 yılda yapılan çeşitli müdahalelerin organizmaların sağlıklı yaşam süresini uzattığı ve yaşlanmayı yavaşlattığı gösterilmiştir. Bu müdahaleler, yaşam tarzı değişiklikleri ve farmasötik/genetik düzenleme olarak 2 geniş başlıkta değerlendirilebilir. Yaşam tarzı değişiklikleri kalori kısıtlaması ve düzenli fiziksel egzersizi içerirken, farmasötik/genetik düzenlemeler çeşitli doğal ürünler, endojen maddeler, onaylanmış ilaçlar ve sentetik bazı kimyasal molekülleri kapsar. Yaşlanma süreci için çeşitli genetik yollar karakterize edilmiş ve yolaklarda yer alan genler de potansiyel yaşlanma karşıtı hedefler olarak kullanılmaktadır. Otofaji indükleyicileri, hücre rejenerasyon arttırıcıları, DNA metiltransferaz ve histon deasetilaz inhibitörleri gibi yaşlanma mekanizmalarını hedef alan birçok yaşlanma karşıtı ilaç geliştirilmektedir. Yaşlanma müdahalelerinin yetişkinlerde ve yaşlı erişkinlerde birçok hastalığın başlamasını geciktirip önleyeceğine ve insanların sağlıklı yaşam süresini güvenli ve etkili bir şekilde uzatabileceğine dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Bu çalışmada, yaşlanma sürecinde homeodinamik alanın daralması, yaşlanma sürecindeki müdahaleler, yaşlanma karşıtı kullanılan doğal ürünler ve bu ürünlerle ilgili yapılan son klinik çalışmalar gözden geçirilecektir.

Anahtar kelimeler: homeodinamik alan, yaşlanma, DNA, genetik

ABSTRACT

An organism's health and survival is a dynamic process of balance between the process of damage and repair, its response to internal and external pressures, and its ability to adapt. The

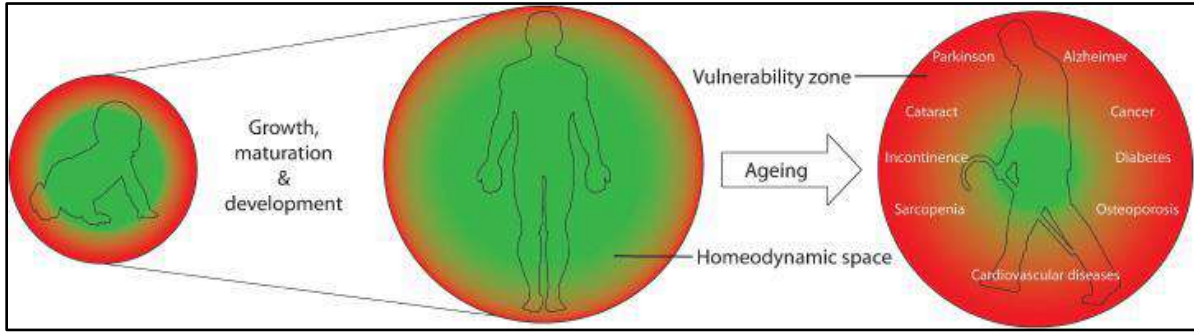
traditional model of this feature is called "homeostasis". However, the complexity and interaction networks of biological systems make the concept of homeostasis inadequate. The concept of "homeodynamics", on the other hand, has replaced homeostasis, arguing that the internal environment of complex biological systems is not constantly changing, not in equilibrium, but dynamic adaptation and interaction during different levels of organization. The ability to survive and maintain health is known as the "homeodynamic space". Three main features of the homeodynamic space; damage control, stress response, constant remodeling and adaptation. Aging is the gradual narrowing of the homeodynamic space due to accumulated damage. Various interventions in the last 20 years have been shown to prolong the healthy lifespan of organisms and slow down aging. These interventions can be evaluated under 2 broad headings as lifestyle changes and pharmaceutical/genetic regulation. While lifestyle changes include calorie restriction and regular physical exercise, pharmaceutical/genetic regulations cover a variety of natural products, endogenous substances, approved drugs, and some synthetic chemical molecules. Various genetic pathways for the aging process have been characterized and genes involved in the pathways are also used as potential antiaging targets. Many anti-aging drugs are under development that target aging mechanisms, such as autophagy inducers, cell regeneration enhancers, DNA methyltransferase and histone deacetylase inhibitors. There is strong evidence that aging interventions can delay and prevent the onset of many diseases in adults and older adults and can safely and effectively prolong people's wellness. In this study, the narrowing of the homeodynamic space in the aging process, the interventions in the aging process, the natural products used against aging and the latest clinical studies on these products will be reviewed.

Key words: homeodynamic space, aging, DNA, genetics

1. GİRİŞ

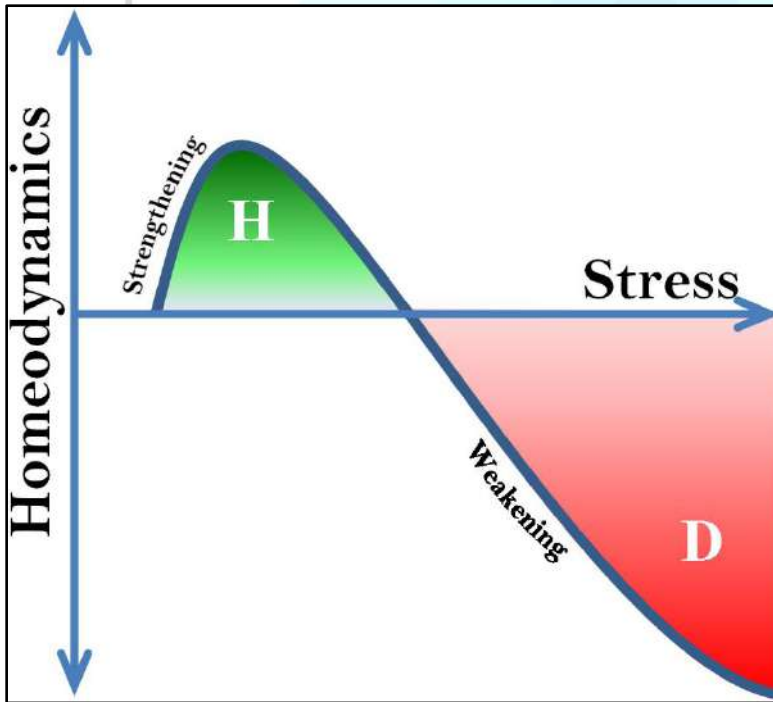
İdeal koşullar altında sağlık, kişinin günlük yaşamında fiziksel ve zihinsel faaliyetlerden tamamen bağımsız bir durumda olmasıdır. Ancak pratikte sağlık, günlük yaşam aktivitelerinde yeterince bağımsız bir fiziksel ve zihinsel durumu ifade eder. Bir organizmanın sağlığı ve hayatta kalması, hasar ve onarım süreci, meydana gelme ve bakım arasındaki dinamik bir denge sürecidir. Bu özelliğin geleneksel konseptine homeostaz denir. Bununla birlikte, biyolojik sistemlerin etkileşimlerinin ağı ve karmaşıklığı dahil olmak üzere dinamik süreçleri ve konuları içermez.

Homeodinamik, karmaşık biyolojik sistemlerin iç ortamının sürekli olarak değişmediğini, dengede olmadığını, ancak organizasyonun farklı seviyeleri sırasında dinamik uyum ve etkileşim olduğunu öne sürerek homeostazın yerini almıştır. Hayatta kalma ve sağlığı koruma yeteneği, homeodinamik alan olarak bilinir. Homeodinamik alanın üç ana özelliği; hasar kontrolü, stres tepkisi ve sürekli yeniden şekillenme ile uyum sağlamadır (1).



Görsel 1: Homeodinamik alan ve yaşlanma ilişkisi (2).

Yaşlanma, homeodinamik alanın kademeli olarak daralmasıdır (Görsel 1). Birçok moleküler, hücrel ve biyokimyasal yol ve bunların ağları hayatta kalma ve yaşam süresini belirler. Azalmış hormon seviyeleri ve bağışıklık fonksiyonunun yeniden şekillenmesi gibi yaşa bağlı tüm varyasyonlar zararlı olmayabilir, herhangi bir fayda sağlamadan ortaya çıkabilir ve uyum sağlayan bir işaret olabilir. Benzer şekilde, stresin sonuçları, stresin sıklığına, yoğunluğuna ve süresine, enerji tüketiminin maliyetine ve diğer metabolik bozukluklara bağlı olarak yararlı veya zararlı olabilir (Görsel 2) (3,4).



Görsel 2: Homeodinamik ve stres ilişkisi (5).

Çeşitli müdahalelerin ve çok sayıda klinik öncesi çalışmanın, mayalardan, sineklerden, kemirgenlerden insan olmayan primatlara kadar organizmaların sağlıklı yaşam süresini uzattığı ve yaşlanmayı yavaşlattığı gösterilmiştir. Müdahaleler, yaşam tarzı değişiklikleri ve

farmasötik/genetik düzenleme olmak üzere iki geniş kategoriye ayrılabilir. İlki, kalori kısıtlaması ve düzenli fiziksel egzersizi içerir. Diğeri, doğal ürünler, endojen maddeler, onaylanmış ilaçlar ve sentetik bileşikler dahil olmak üzere giderek daha da genişleyen kimyasal molekülleri içerir. Yaşlanma müdahalelerinin yetişkinlerde ve yaşlı erişkinlerde birçok kronik hastalığın başlamasını geciktirip önleyeceğine ve insanların sağlıklı yaşam süresini güvenli ve etkili bir şekilde uzatabileceğine dair güçlü kanıtlar vardır (6,7).

Son 20 yılda, yaşlanma sürecini ve ömrü kontrol etmede açık bir rol oynayan birkaç genetik yol karakterize edilmiştir. Bu nedenle, yolaklardaki genler çekici ve potansiyel yaşlanma karşıtı hedeflerdir. Şu anda, gen aktivitesinin epigenetik düzenleyicileri olarak hücre rejenerasyon arttırıcıları, DNA metiltransferaz ve histon deasetilaz inhibitörleri dahil olmak üzere yaşlanma mekanizmalarını hedef alan birçok yaşlanma karşıtı ilaç geliştirilmektedir (8). Geçen yüzyılda, ortalama insan ömrü önemli ölçüde arttı. 2050 yılına kadar, dünyadaki 9 milyar insanın %20'sinin 60 yaşın üzerinde olması bekleniyor.

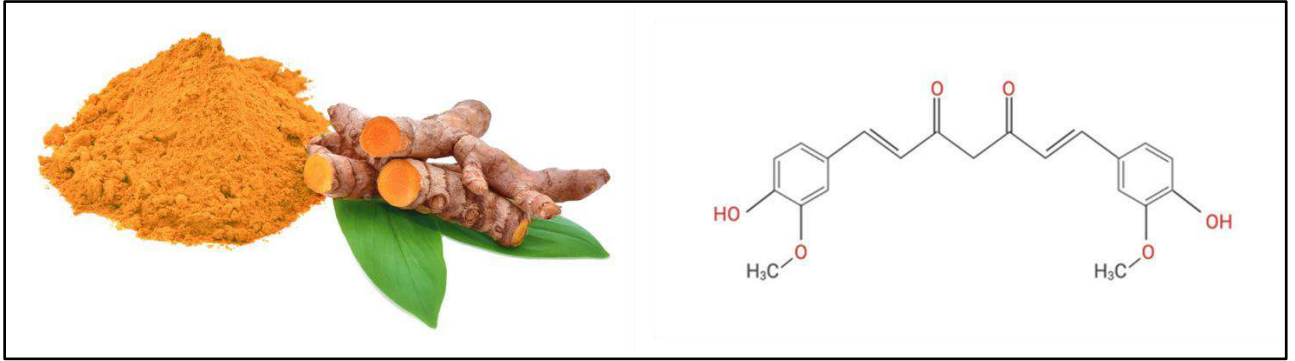
Bu çalışmada, yaşlanma sürecinde homeodinamik alanın daralması, yaşlanma sürecindeki müdahaleler, yaşlanma karşıtı kullanılan doğal ürünler ve bu ürünlerle ilgili yapılan son klinik çalışmalar gözden geçirilecektir.

2. YAŞLANMA KARŞITI OLARAK KULLANILAN DOĞAL ÜRÜNLER VE YAPILAN KLİNİK ÇALIŞMALAR

2.1. Kurkumin

Curcuma longa, Hindistan kökenli bir köri baharatıdır. Curcumin bir tür doğal sarı pigmenttir, güçlü renklendirme gücüne, parlak renge, güçlü ısı stabilitesine, güvenlik, toksik değildir. Keklerde, tatlılarda, içeceklerde yaygın olarak uygulanabilir. Dondurma, şarap ve renklendirici olarak diğer gıdalar, en değerli doğal yenilebilir pigmentlerden biri olarak kabul edilir. in vivo çalışmalara ve klinik deney sonuçlarına dayalı olarak yaşlanmayı önleyici, iltihap önleyici, kanser önleyici madde ve antibiyotik olarak hareket ettiği gösterilen lipofilik bir bitki polifenolüdür (9).

Kurkumin takviyesinin kemirgenlerde demansın bazı özelliklerini azaltmaya yardımcı olduğu doğrulandı. Yetişkin farelerde kurkumin, sinaptik plastisiteyi, nöronal onarımı ve hipokampal nörojenezini iyileştirdi (10). Erkek fareler üzerinde yapılan bir çalışmada tetrahidrokurkuminin yaşam süresini uzattığı bildirilmiştir (11).

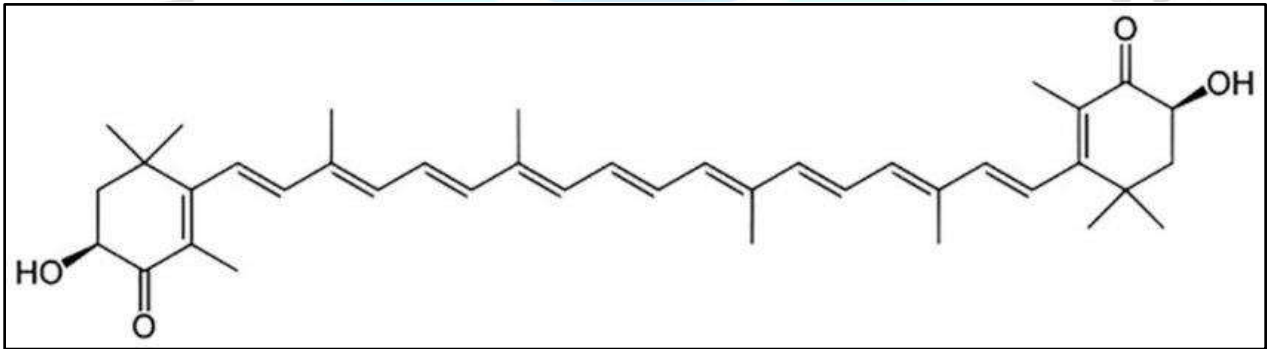


Görsel 3: Kurkumin ve moleküler yapısı

2.2. Astaksantin

Astaksantin, ksantofilin alt sınıfına ait bir tür karotenoiddir. Pek çok klinik faydası olan bir besindir ve benzersiz hücre zarı etkileri yoluyla hareket eder (12). Astaksantin insan vücudunda üretilemez ve esas olarak diyet yoluyla alınır ve diyet alımının neredeyse tamamı astaksantin içeren deniz ürünlerinden elde edilir.

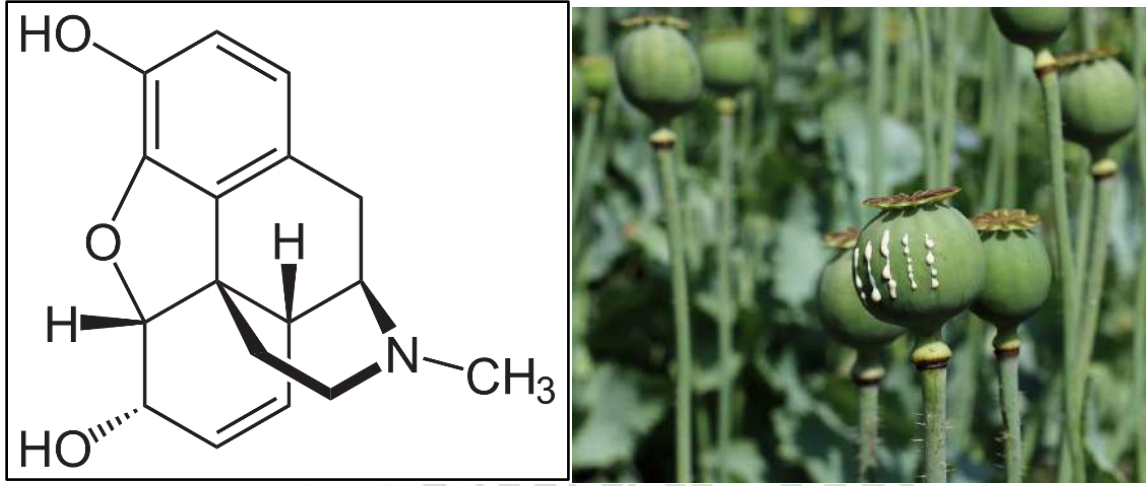
Yapılan çalışmalarda, obez bireylerde oksidatif DNA hasarının inhibe edildiği, C-reaktif protein ve diğer enflamatuvar biyobelirteçlerin azaldığı gösterilmiştir (13,14). Başka bir denemede, trigliseritleri azalttığı, HDL kolesterolü artırdığı ve kan akışını iyileştirdiği bildirilmiştir (15). Birkaç randomize kontrollü çalışmada görme ve göz adaptasyonunu iyileştirdiği gözlenmiştir (16,17).



Görsel 4: Astaksantin'in moleküler yapısı

2.3. Morfin

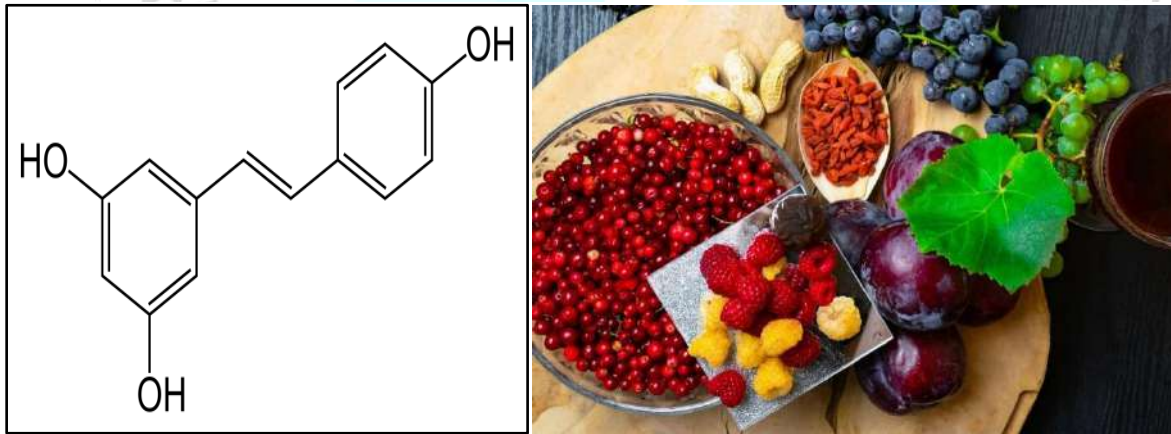
Morfin, haşhaşa (*Papaver somniferum*) doğal olarak bulunan bir maddedir. Solunum depresyonu, tolerans ve bağımlılık yan etkilerine rağmen, tıbbi kliniklerde en yaygın kullanılan ağrı kesicilerden biri olmaya devam etmektedir. Morfinin meyve sineklerinin ömrü üzerindeki etkileri araştırıldığı bir çalışmada, morfinin çeşitli konsantrasyonlarda erkek sineklerin ortalama ömrünü açıkça uzattığı gözlenmiştir. Farelerde yapılan daha önceki çalışmalarla birlikte morfin takviyesinin omurgalılarda ve omurgasızlarda yaşam süresini uzattığı bulundu (18,19).



Görsel 5: Morfinin moleküler yapısı ve Haşhaş bitkisi

2.4. Resveratrol

Resveratrol, doğal olarak oluşan bir bitki polifenol ve bitkiler patojenler tarafından yaralandığında veya saldırıya uğradığında üretilen bir fitoaleksinin bir bileşiğidir. Resveratrol esas olarak üzüm kabuğu, yaban mersini, ahududu ve dut gibi gıdalarda bulunur. Birçok in vitro ve in vivo deneysel hayvan çalışması, resveratrolün kanser, kardiyovasküler hastalık, göz hastalığı ve nörodejeneratif bozukluklar dahil olmak üzere çeşitli hastalıklarda sağlık yararları sağladığına dair değişen derecelerde kanıtlar bulmuştur. Resveratrol, oksidatif stres, inflamasyon, mitokondriyal disfonksiyon, apoptoz, hayatta kalma veya anjiyogenez dahil olmak üzere farklı etki mekanizmaları yoluyla çeşitli biyolojik yollarda etki edebilir (20).



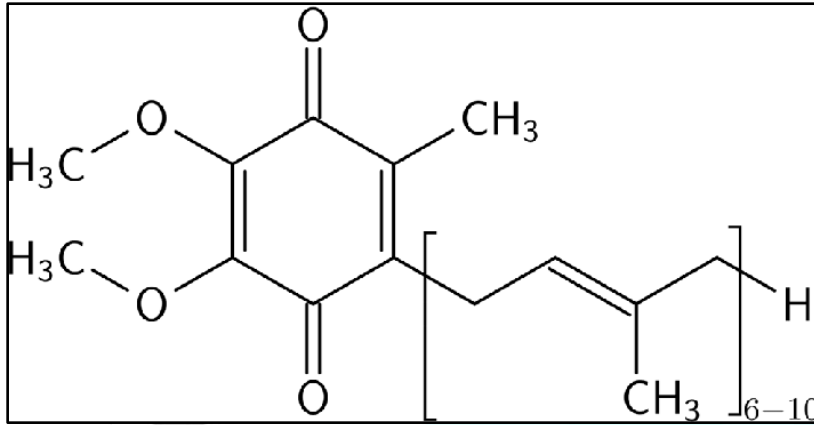
Görsel 6: Resveratrolun moleküler yapısı ve resveratrol içeren besinler

2.5. Koenzim Q10

Koenzim Q10, vücudun enerji üretim sisteminde doğrudan yer alan ve mitokondriyal elektron taşıma sisteminde önemli bir rol oynayan yağda çözünen bir maddedir. Ek olarak, antioksidan ve genetik indüksiyonda rolleri kabul edilmiştir. Koenzim Q10 ilk olarak 1958'de sentezlendi ve 1974'te Japonya'da konjestif kalp yetmezliğinin tedavisi için onaylanmıştır.

Bir çalışmada, suda çözünür koenzim Q10 ve balık kollajen kombinasyonunun 3 aylık uygulanması, dermal yoğunluğu arttırdığı için cilt üzerinde periorbital kırışıklığın azalması ve cilt pürüzsüzlüğünün artması gibi bazı faydalı etkiler sergilemiştir (21). Nörodejenerasyonun ilerlemesini önlemede etkili olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır (22).

Kurkumin, astaksantin, morfin, resveratrol ve koenzim Q10'a ek olarak, nordihidroguaiaretik asit (NDGA), rapamisin, sappanone A, spermidin, tambulin, urolitin ve ursolik asit de yaşlanma karşıtı kullanılan doğal ajanlar olarak gösterilmektedir.



Görsel 7: Koenzim Q10'in moleküler yapısı

3. SONUÇ

Yaşlanma, neredeyse tüm organizmaları etkileyen sistemik, evrimsel olarak korunan bir olaydır. Yaşlanma aynı zamanda multisistem doku disfonksiyonu ve yaşa bağlı hastalık iletimi ile karakterizedir. Bahsettiğimiz doğal ürünler dışında, asetik asit, allisin, apigenin, aspalatin, kapsaisin, katalpol, celastrol, garcinol, huperzin, hidroksisitat, inositol, naringin gibi birçok başka bileşiğin yaşlanma karşıtı aktivite gösterdiği çeşitli çalışmalarda rapor edilmiştir. Bazı besinlerin ve doğal bileşiklerin insanlarda artan yaşam süresi ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir, bu da bu tür stratejilerin yaşlanmayı yavaşlatmak ve sağlık süresini uzatmak için uygun olduğunu düşündürmektedir.

KAYNAKÇA

1. Rattan S. I. (2013). Healthy ageing, but what is health?. *Biogerontology*, 14(6), 673–677. <https://doi.org/10.1007/s10522-013-9442-7>.
2. <http://www.sureshrattan.com/anti-ageing/> (Erişim tarihi: 22.10.2022)
3. Budovsky, A., Abramovich, A., Cohen, R., Chalifa-Caspi, V., & Fraifeld, V. (2007). Longevity network: construction and implications. *Mechanisms of ageing and development*, 128(1), 117–124. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2006.11.018>.
4. Tacutu, R., Budovsky, A., & Fraifeld, V. E. (2010). The NetAge database: a compendium of networks for longevity, age-related diseases and associated

- processes. *Biogerontology*, 11(4), 513–522. <https://doi.org/10.1007/s10522-010-9265-8>.
5. <https://www.sureshrattan.com/hormesis/> (Erişim tarihi: 22.10.2022)
 6. Bravo-San Pedro, J. M., & Senovilla, L. (2013). Immunostimulatory activity of lifespan-extending agents. *Aging*, 5(11), 793–801. <https://doi.org/10.18632/aging.100619>.
 7. Wahl, D., Anderson, R. M., & Le Couteur, D. G. (2020). Antiaging Therapies, Cognitive Impairment, and Dementia. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 75(9), 1643–1652. <https://doi.org/10.1093/gerona/glz135>.
 8. Vaiserman, A. M., & Marotta, F. (2016). Longevity-Promoting Pharmaceuticals: Is it a Time for Implementation?. *Trends in pharmacological sciences*, 37(5), 331–333. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2016.02.003>.
 9. Kotha, R. R., & Luthria, D. L. (2019). Curcumin: Biological, Pharmaceutical, Nutraceutical, and Analytical Aspects. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 24(16), 2930. <https://doi.org/10.3390/molecules24162930>.
 10. Kim, S. J., Son, T. G., Park, H. R., Park, M., Kim, M. S., Kim, H. S., Chung, H. Y., Mattson, M. P., & Lee, J. (2008). Curcumin stimulates proliferation of embryonic neural progenitor cells and neurogenesis in the adult hippocampus. *The Journal of biological chemistry*, 283(21), 14497–14505. <https://doi.org/10.1074/jbc.M708373200>.
 11. Kitani, K., Osawa, T., & Yokozawa, T. (2007). The effects of tetrahydrocurcumin and green tea polyphenol on the survival of male C57BL/6 mice. *Biogerontology*, 8(5), 567–573. <https://doi.org/10.1007/s10522-007-9100-z>.
 12. Kidd P. (2011). Astaxanthin, cell membrane nutrient with diverse clinical benefits and anti-aging potential. *Alternative medicine review : a journal of clinical therapeutic*, 16(4), 355–364.
 13. Park, J. S., Chyun, J. H., Kim, Y. K., Line, L. L., & Chew, B. P. (2010). Astaxanthin decreased oxidative stress and inflammation and enhanced immune response in humans. *Nutrition & metabolism*, 7, 18. <https://doi.org/10.1186/1743-7075-7-18>.
 14. Genest J. (2010). C-reactive protein: risk factor, biomarker and/or therapeutic target?. *The Canadian journal of cardiology*, 26 Suppl A, 41A–44A. [https://doi.org/10.1016/s0828-282x\(10\)71061-8](https://doi.org/10.1016/s0828-282x(10)71061-8).
 15. Yoshida, H., Yanai, H., Ito, K., Tomono, Y., Koikeda, T., Tsukahara, H., & Tada, N. (2010). Administration of natural astaxanthin increases serum HDL-cholesterol and adiponectin in subjects with mild hyperlipidemia. *Atherosclerosis*, 209(2), 520–523. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2009.10.012>.
 16. Kajita, M., Tsukahara, H., & Kato, M. (2009). The effects of a dietary supplement containing astaxanthin on the accommodation function of the eye in middle-aged and older people. *Med Consult New Remedies*, 46(3), 89-937.
 17. Nagaki, Y., Hayasaka, S., Yamada, T., Hayasaka, Y., Sanada, M., & Uonomi, T. (2002). Effects of astaxanthin on accommodation, critical flicker fusion, and pattern visual evoked potential in visual display terminal workers.
 18. Dubiley, T. A., Rushkevich, Y. E., Koshel, N. M., Voitenko, V. P., & Vaiserman, A. M. (2011). Life span extension in *Drosophila melanogaster* induced by

- morphine. *Biogerontology*, 12(3), 179–184. <https://doi.org/10.1007/s10522-010-9308-1>.
19. Dubiley, T. A., Rushkevich, Y., & Pishel, I. N. (2000). Effect of agonist of opioid receptors upon lifespan of old mice. *Probl Aging Longevity*, 9, 331-335.
20. Abu-Amero, K. K., Kondkar, A. A., & Chalam, K. V. (2016). Resveratrol and Ophthalmic Diseases. *Nutrients*, 8(4), 200. <https://doi.org/10.3390/nu8040200>.
21. Žmitek, K., Žmitek, J., Rogl Butina, M., & Pogačnik, T. (2020). Effects of a Combination of Water-Soluble CoenzymeQ10 and Collagen on Skin Parameters and Condition: Results of a Randomised, Placebo-Controlled, Double-Blind Study. *Nutrients*, 12(3), 618. <https://doi.org/10.3390/nu12030618>.
22. Muthukumaran, K., Leahy, S., Harrison, K., Sikorska, M., Sandhu, J. K., Cohen, J., Keshan, C., Lopatin, D., Miller, H., Borowy-Borowski, H., Lanthier, P., Weinstock, S., & Pandey, S. (2014). Orally delivered water soluble Coenzyme Q10 (Ubisol-Q10) blocks on-going neurodegeneration in rats exposed to paraquat: potential for therapeutic application in Parkinson's disease. *BMC neuroscience*, 15, 21. <https://doi.org/10.1186/1471-2202-15-21>



Cisplatin Induced Nephrotoxicity; Molecular Mechanisms and Interactions

Buket GÜNGÖR¹, Özlem COŞKUN², Ender TEKEŞ³

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, 0000-0002-5802-1635

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik ABD, 0000-0002-0741-5001

³ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, 0000-0001-5375-4621

ÖZET

Sisplatin(Sis); baş ve boyun, akciğer, testis, meme ve yumurtalık tümörleri dahil olmak üzere birçok kanser tedavisinde uygulanan kemoterapötik bir ajandır. Sis'in klinik uygulaması; nefrotoksisite, ototoksisite ve nörotoksisite gibi olumsuz yan etkileri nedeniyle sınırlandırılmıştır. Böbrek dokusunda hücresel alım ve metabolitler şeklinde birikim böbrekte kritik işlev bozukluğuna neden olur. Nefrotoksisite, protein metabolizması tarafından üretilen atık ürünlerin birikimini artırarak böbrek içindeki boşaltım mekanizmalarının çalışmasındaki bozulmadan kaynaklanır. Güçlü bir kemoterapötik ajan olan Sis tedavisi uygulanan hastaların %20-30'unda nefrotoksisite gelişir. Oksidatif stres, apoptoz ve inflamasyon dahil olmak üzere Sis'in neden olduğu nefrotoksisite süreci ile ilgili moleküler mekanizmalar tam olarak aydınlatılamamıştır. Nefrotoksisitede birbirine bağlı yolların daha iyi anlaşılması belirli hedeflere yönelik renoprotektif ajanların tedaviye eklenmesine katkıda bulunacaktır. Sis kaynaklı nefrotoksisiteyi hafifletmeye yönelik çeşitli terapötik yaklaşımların uygulanmasına, analogların ve hidrasyon rejimlerinin kullanılmasına rağmen, Sis tedavisi alan hastaların yaklaşık üçte birinde nefrotoksisite gelişmesi büyük bir sorun olmaya devam etmektedir. Sis kaynaklı böbrek toksisitesini azaltmak için birçok alternatif önerilmiş olsa da koruma genellikle kısmidir ve kombine/yeni stratejilere ihtiyaç vardır. Sis kaynaklı nefrotoksisiteye karşı yeni tasarlanmış renoprotektif stratejiler; Sis ile hasar görmüş böbrekler ve tümör hücreleri arasındaki yapısal ve fonksiyonel farklılıkların tanımlanmasına dayanmalıdır. Bu şekilde Sis kaynaklı nefrotoksisitenin önlenmesi, antitümör etkisini etkilemeden, doz kısıtlaması olmadan ve sisplatinin klinik faydasını önemli ölçüde iyileştirecektir. Kanser tedavisinde Sisplatin daha kullanışlı bir ajan haline getirmek için yan etkilerini yönetmek öncelik olmalıdır. Hali hazırda kanser hastalığı ile mücadele eden hastalara kronik hastalık eklenmesini, hospitalizasyon süreçlerini engelleyecek ve kanserin daha etkin şekilde tedavi edilmesine katkıda bulunulacak renoprotektif ilaçların keşfi için Sisplatin kaynaklı nefrotoksisitenin mekanizmalarının aydınlatılması gerekmektedir. Bu derlemenin amacı, Sis kaynaklı nefrotoksisteye yönelik yakın zamanda yayınlanan makaleleri özetlemek ve sunmaktır.

Anahtar Kelimeler : Antikanser ilaç, Nefrotoksiste, Sisplatin

1. Sisplatin Kaynaklı Nefrotoksisite; Moleküler Mekanizmaları ve Etkileşimleri

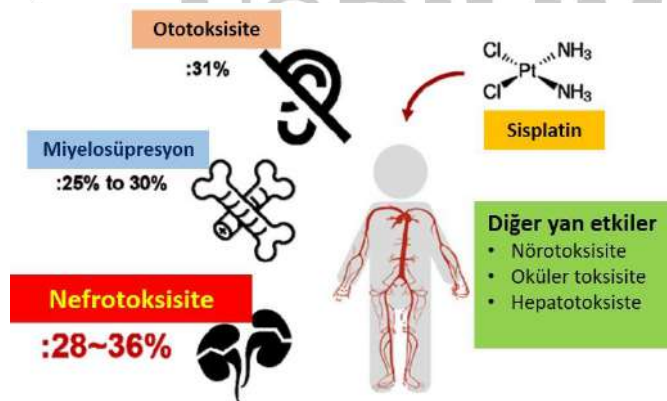
Kanser, dünyada önde gelen ölüm ve artan morbidite nedenlerinden biridir. Kanser hücresi büyümesini ve ölümünü kontrol eden yeni araçların keşfi ile kanser tedavi seçeneklerini ve klinik sonuçları değiştiren daha etkili antikanser ilaçlar üretilmiştir. Antikanser tedavileri, tedavi etme ve hastalığın ilerlemesini ve genel sağkalımı olumlu yönde

etkileme fırsatları sağlar. Ne yazık ki, antikanser ilaçların çeşitli yan etkileri vardır ve bunlardan birisi de ilacın kullanımını kısıtlayan ilaca bağlı nefrotoksisite gelişimidir.

Klinik olarak, akut böbrek hasarı ve akut böbrek yetmezliğine bağlı olarak aşırı kemoterapi ilaç seviyeleri, artan hastanede yatış oranları, hastanede yatış süresinin uzaması, artan morbidite ve mortalite dahil olmak üzere bazı komplikasyonlara sebep olabilir. Böbrek fonksiyon bozukluğu ve nefrotoksisite kanser tedavisinin kullanımında en önemli sınırlamalarından biridir. Birçok antineoplastik ilaç ve metabolitleri böbrekler tarafından elimine edilir. Sonuç olarak, böbrek yetmezliği kemoterapötik ilaç atılımının ve metabolizmasının gecikmesine neden olarak ilacın daha çok sistemik toksisiteye yol açmasına neden olabilir. Bu nedenle, halihazırda böbrek yetmezliği varlığında ilacın uygulanmasında doz ayarlaması gerekir ve ilacın terapötik etkisini göstermesine engel olabilir. Onkolojik tedaviler sırasında akut böbrek hasarı gelişen kanserli hastalar ve kanser gelişen kronik böbrek hastalığı olan hastalar, böbrek fonksiyon bozukluğu olan popülasyonda randomize klinik çalışmaların olmaması nedeniyle sıklıkla optimal olmayan tedavi seçenekleriyle tedavi edilir, bu gerçeğin sağkalım sonuçları üzerinde muhtemelen zararlı bir etkisi vardır [1-3].

Antikanser ilaçlar vücutta patolojik biçimde çoğalmakta olan kanser hücrelerini yok ederken normal hücrelere de zarar verirler. Renal toksisite, farklı ilaçlarla kemoterapi sırasında ortaya çıkabilen önemli yan etkilerden biridir. İlaça bağlı nefrotoksisite kemoterapinin en sık görülen yan etkilerinden birisidir [4]. Aminoglikozid antibiyotikler, siklosporin, sisplatin, indometasin, betalaktam antibiyotikler ve amfoterisin B'nin nefrotoksik ilaç olduğu gösterilmiştir. Nefrotoksisiteleri çeşitli yöntemlerle indüklenir. Tübüler hasar oluşturan maddeler sinerjistik toksik etkiye sahiptir, özellikle diğer nefrotoksik ilaçlar aynı anda verildiğinde bu sinerjizm oluşur [3].

Sisplatin (Sis) en sık kullanılan ve nefrotoksik etkisi en fazla antikanser ilaçlarından biridir. Sis; baş ve boyun, akciğer, testis, meme ve yumurtalık tümörleri dahil olmak üzere çeşitli katı tümörlerin tedavisi için uygulanan kemoterapötik bir ajandır. Sis, miyelosüpresyon, ototoksisite, gastrointestinal toksisite, alerjik reaksiyonlar ve renal toksisite gibi çeşitli yan etkiler gösterir. Sis'in klinik kullanımını sınırlandıran en önemli yan etkisi nefrotoksisitesidir. Sis kullanımı sırasında gelişen akut böbrek yetmezliği idrar konsantrasyon yeteneğinin erkenden bozulmasına bağlı non-oligüriktir ve özellikle proksimal tübül hasarına bağlı elektrolit bozuklukları sık görülür [5,6].



Görsel 1. Sisplatinin yaygın yan etkileri [7].

Sisplatin nefrotoksitesinin, sisplatinin böbrek epitel hücrelerine taşınması, nükleer ve mitokondriyal DNA hasarı, çoklu hücre ölümü ve güçlü inflamatuvar yanıtın başlamasının sonucunda geliştiği bildirilmiştir[8]. Nefrotoksiste, sisplatin kullanılan hastaların %20-30'unda gelişebilen en önemli yan etkisidir. Sis güçlü bir kemoterapötik ajan olarak akut böbrek yetmezliğine neden olabilir. Sis renal toksiste, akut hipomagnezemi, distal renal tübüler asidoz, renal tuz kaybı, Fanconi benzeri sendrom, hipokalsemi, hiperürisemi ve son olarak akut böbrek yetmezliği gibi etkilerle ortaya çıkabilir. Böbrek, yüksek perfüzyon hızı ve ilaç metabolizmasındaki görevleri nedeniyle ilaca bağlı toksisiteye en duyarlı hedef organlardan biridir [8].

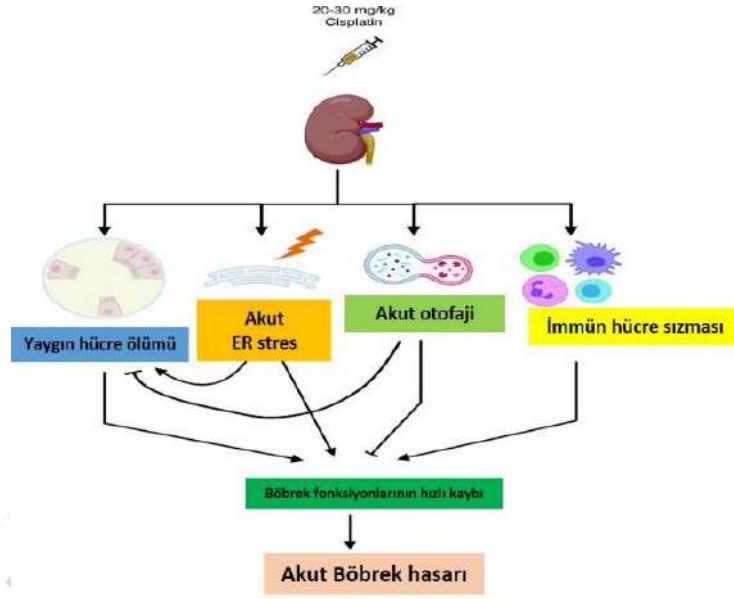
2. Nefrotoksiste

Nefrotoksiste, protein metabolizması (üre, nitrojen ve kreatinin dahil) tarafından üretilen atık ürünlerin birikimini artırarak böbrek içindeki boşaltım mekanizmalarının hızlı şekilde bozulmasından kaynaklanır. Akut böbrek hasarına genellikle böbrek dokusunun nefrotoksik hasarı neden olur, bu da akut tübüler nekroz ile sonuçlanır ve Sisplatin kaynaklı nefrotoksitenin en yaygın şekilde gözlenen tablosudur. Klinik ortamda, düşük dozlarda sisplatin uygulamasında dahi akut böbrek hasarı gelişebilmektedir. Bu nedenle, Sisplatin kaynaklı nefrotoksiste gelişimde moleküler yolların tespiti ve bunların daha iyi anlaşılması sisplatin ile birlikte kullanılacak uygun farmakolojik ajanların keşfi için gereklidir [9].

Sis kaynaklı nefrotoksitenin mekanizması karmaşıktır ve tamamen anlaşılamamıştır. Bununla birlikte, çeşitli çalışmalardan elde edilen veriler sonucunda Sis kaynaklı toksitenin altında yatan moleküler mekanizmalar;

- (i) Membran transporter rolü
- (ii) sisplatinin toksik metabolitlere dönüşümü
- (iii) nükleer ve mitokondriyal DNA hasarının indüksiyonu
- (iv) iyonik homeostazın bozulması
- (v) oksidatif stres ve mitokondriyal disfonksiyonun
- (vi) inflamasyonun indüksiyonu
- (vii) apoptotik mekanizmaların aktivasyonu olarak sıralanabilir [10].

Sis, böbrek dokularında diğer organlardan çok daha fazla birikir. Sis kaynaklı nefrotoksitenin mekanizması tam olarak anlaşılamamakla birlikte; hipoksi, serbest radikaller, inflamasyon ve apoptoz gibi çeşitli mekanizmaların rol oynadığı düşünülmektedir [11].



Görsel 2. Tek bir yüksek doz (20-30 mg/kg) sisplatin sonrasında sisplatin kaynaklı AKI [12].

Sis kaynaklı böbrek hasarının özellikleri arasında ilerleyici vazokonstriksiyon, böbrek plazma akışında ve glomerüler filtrasyon hızında azalma, serum kreatininde artış, ayrıca serum magnezyum ve potasyum düzeylerinde azalma bulunur. Sisplatinin böbrek üzerindeki uzun vadeli yan etkileri iyi bilinmemekle birlikte, sisplatin böbrek fonksiyonlarında kalıcı yetmezliğe yol açar. Sisplatinin renal toksisitesinde ana patolojik bulgular tübüler hücre hasarı ve ölümüdür, aynı zamanda güçlü inflammatuar reaksiyonların aktivasyonu da hızlanır ve bu durumda böbrek hasarını daha da kötüleştirir [13].

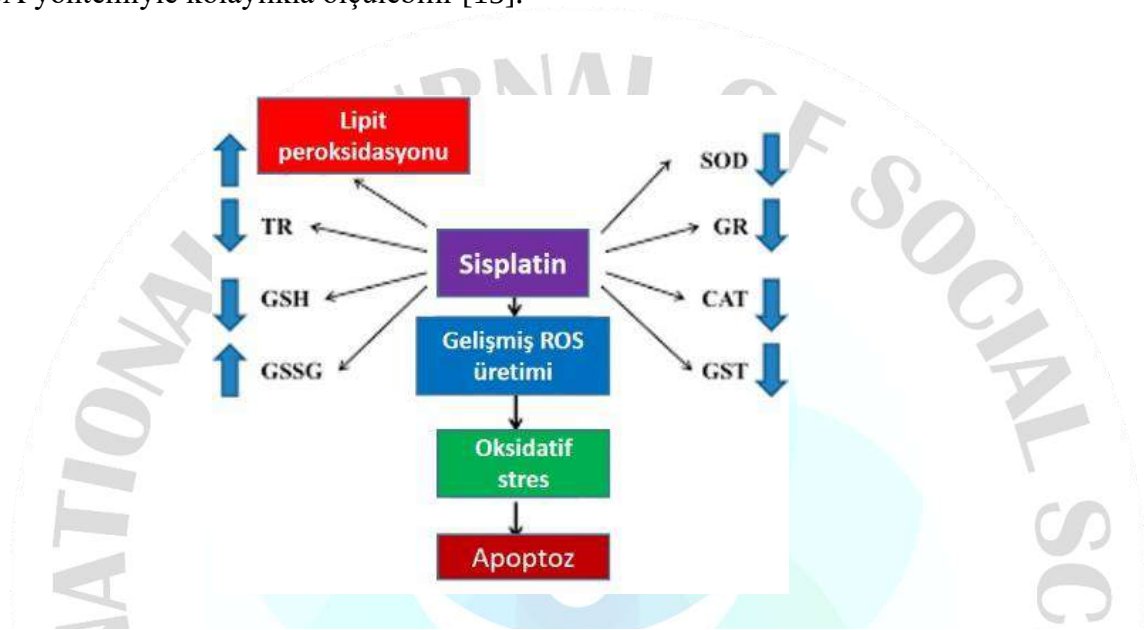


Görsel 3. Erken teşhis akut böbrek hasarı biyobelirteçlerinin, laboratuvar araştırmalarında ve klinik çalışmalarda nispeten yakında kullanıma hazır olacağı tahmin edilmektedir [13].

2.1.Oksidatif Stres

Sis kaynaklı böbrek toksisitesi, böbrek dokularında oksidatif stresteeki artışla doğrudan ilişkilidir. Sis, böbrek dokusunda reaktif oksijen türlerinin oluşumunu indükler. Reaktif oksijen

türleri, lipidler, proteinler ve DNA dahil olmak üzere birden fazla hücre bileşeni üzerinde doğrudan etki eder. Artan reaktif oksijen türleri üretimi mitokondriyal disfonksiyonu ve hasarlı mitokondri reaktif oksijen türlerinin oluşumunu da artırır. Apoptoz indüksiyonunda mitokondriyal disfonksiyonun önemli rolü nedeniyle, antioksidanların mitokondriyal bozulmaya karşı koruyucu etkisi sisplatin kaynaklı renal toksisitede apoptozu azaltabilir [14]. Sisplatin kaynaklı akut böbrek hasarında en yaygın olarak kullanılan oksidatif stres belirteçleri malondialdehit (MDA), NADPH oksidazlar (NOX) ve hem oksijenaz 1'dir (HO-1). Ayrıca, en yaygın olarak ölçülen endojen antioksidan enzimler SOD, GSH ve CAT'dir in vivo olarak ELISA yöntemiyle kolaylıkla ölçülebilir [15].



Görsel 4. Sisplatin, belirli enzimlerin aktivitelerini engelleyerek bağırsaktaki antioksidan savunma sistemini bozar, süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon redüktaz (GR), glutatyon-S-transferaz (GST) ve tioredoksin redüktaz (TR) gibi antioksidan enzimleri azaltarak; oksidatif strese ve apoptozu yol açan reaktif oksijen türlerinin (ROS) oluşumunu teşvik eder [16].

2.2. Apoptoz

Sis kaynaklı böbrek toksisitesi, renal tübüler epitel hücrelerinin apoptozuna ve nekrozuna yol açan çeşitli sinyal yollarına bağlıdır. Artan reaktif oksijen türlerinin üretimi, mitokondriyal disfonksiyonu ve bunun sonucunda kaspaz kaskadının aktivasyonunu artırabilir. Çok sayıda çalışma, mitokondriyal hasarın, sisplatin kaynaklı böbrek tübüler hücre ölümü için ana apoptotik yol olduğunu göstermiştir. Çok sayıda çalışma, düşük konsantrasyonda sis'in apoptotik hücre ölümüne yol açabileceğini, ancak daha yüksek konsantrasyonlarda nekrozun meydana geldiğini göstermiştir. Sis kaynaklı böbrek toksisitesinin diğer mekanizmaları, tümör nekroz faktörü (TNF) tarafından dışsal yolun aktivasyonunun yanı sıra içsel mitokondriyal ve endoplazmik retikulum stres yollarını içerir. Başlıca ölüm reseptörlerinin TNF- α ve TNF-reseptör 1 ve 2 olduğu iyi bilinmektedir [17].

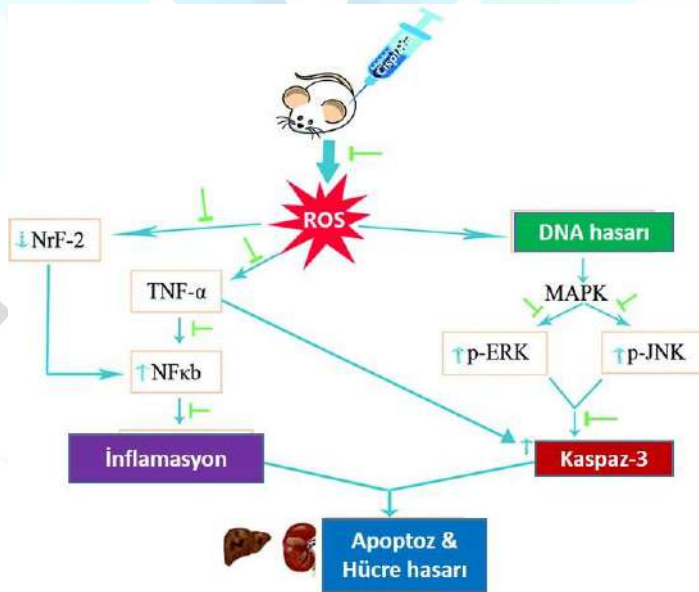
Tübüler hücre ölümünün (akut tübüler nekroz) histopatolojik puanlaması, sisplatin kaynaklı akut böbrek hasarı şiddetinin yaygın bir ölçüsüdür. Translasyon sonrası ve transkripsiyonel tabanlı terapötikler tarafından Apoptozun azaltılması hedeflenmektedir. Bununla birlikte, hücre ölümü tübüler hasarın önemli bir aracı olduğundan, apoptozu inhibe eden sisplatin kaynaklı AKI'deki müdahaleler otofaji ile ilgili olarak incelenmelidir [15].



Görsel 5. Sisplatin nefrotoksitesindeki patofizyolojik olaylar [18].

2.3.İnflamasyon

Sis kaynaklı böbrek toksisitesinin ve hücresel toksisitenin bir başka nedeni de inflamasyondur. Son yıllarda böbrek hasarında etkili olan çeşitli inflamatuvar mediyatörler tanımlanmıştır. Bu araçlar, sis tarafından doğrudan hasar, Toll benzeri reseptör 4 tarafından hasarla ilişkili moleküler modeller, aktive edilmiş B hücrelerinin aktivasyonunun nükleer faktör kappa-hafif zincir (NF-κB) arttırıcı kısır döngüsü ve kemokinler, sitokinler, bağışıklık hücrelerinin aktivasyonu dahil olmak üzere farklı yollarda hareket ederler. TNF-α, tipik inflamatuvar sitokindir ve birçok enfeksiyöz ve inflamatuvar hastalıkta önemli rol oynar. Deneysel birçok araştırmada böbrekte TNF-α ekspresyonunda bir artış bulunmuştur. Sis tedavisini takiben böbrekte çeşitli inflamatuvar sitokin ve kemokinlerin ekspresyonunun arttığı belirtilmiştir [19].

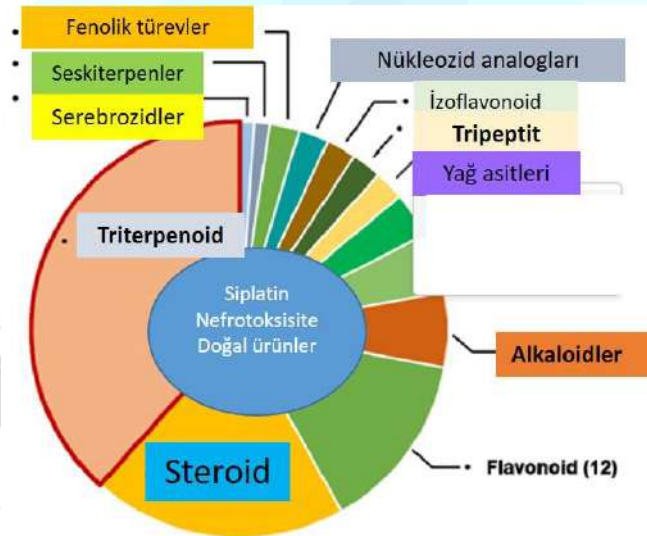


Görsel 6. Sisplatin kaynaklı nefrotoksistide inflamasyonun rolü [20].

2.4.Vazokonstriksiyon

Sis, kan akışını azaltan, böbrek dokusunda iskemik hasarı tetikleyen ve sonunda glomerüler filtrasyon hızını değiştiren böbrek damar sistemine zarar vererek böbrek vazokonstriksiyonuna neden olur. Sonuç olarak bir dizi advers reaksiyon akut böbrek hasarını tetikler [21]. Akut böbrek hasarının patofizyolojisi 4 ana mekanizmayı içerir; proksimal tübüller hasar, oksidatif stres, inflamasyon ve böbrekte vasküler hasar. Sis toksisitesinde özellikle proksimal tübüllerde hasar yoğunlaşır ve oksidatif stres, apoptoz, otofaji, hücre döngüsü proteinlerinin düzensizliği, DNA hasarı gibi farklı mekanizmaların etkileşimi sonucu gelişir. Akut böbrek hasarında proinflatuar sitokinlerin aktivasyonu ve inflamatuvar hücrelerin infiltrasyonu vardır. İnflamasyonun baskılanması, antioksidan ajanlar ve hidrasyon sisplatin kaynaklı akut böbrek hasarının iyileşmesine neden olabilir [22].

Aslında sis renal toksisitesine dahil olan birçok yolak tanımlanmış ve potansiyel olarak koruyucu birkaç yeni ajan rapor edilmiştir. Böbrek hasarına ve böbrek hücresi ölümüne yol açan çoklu yolakların ortak noktaları vardır ve bazı ortak modülatörleri paylaşırlar. Tüm yolaklar arasında en sık görüleni hem tetikleyici hem de sonuç olarak çalışan oksidatif streştir[23]. Doğal bitkisel ürünler ve tıbbi bitkiler potansiyel antioksidan aktiviteye sahiptir ve bu nedenle toksik yan etkilerine karşı daha iyi koruma sağlamak için sıklıkla kemoterapötik ilaçlarla birlikte uygulanır. Sis'in klinik yararlılığını arttırmak, neden olduğu renal toksisiteyi iyileştirmek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır [24].



Görsel 7. Sis kaynaklı hasarlarda koruyucu olarak önerilen doğal ürünler [25].

Böbreklerde Sis'in zararlı etkilerini en aza indirebilecek yeni terapötik yaklaşımların keşfi için sis'in neden olduğu böbrek fonksiyon bozukluğu klinik belirtilerinin ayrıntılı olarak araştırılması gerekir. Renal hücrelere karşı Sis ile indüklenen sitotoksik etkilerin çoğunun aynı zamanda sisplatinin anti-tümör aktivitesinde yer aldığı akılda tutularak, yeni nefroprotektif terapötik stratejiler, malign hücrelere karşı sisplatin kaynaklı toksisiteyi etkilemeden renal hasar ve inflamasyonu önlemelidir. Bu şekilde, Sis kaynaklı nefrotoksitenin önlenmesi, Sis'in antitümör etkilerini etkilemeyecek ve klinik faydasını önemli ölçüde iyileştirecektir [26]. Özellikle sisplatinin nefrotoksiste yan etkisi, kanser tedavisinde sisplatinin kullanımında

önemli bir sınırlayıcı faktör olmaya devam etmektedir. Sisplatinin nefrotoksisite mekanizmasını anlamak, yeni renoprotektif müdahalelere yol açabilir [27].

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Sisplatin kaynaklı akut böbrek hasarı, hastane kaynaklı akut böbrek hasarı vakalarının yaklaşık %60'ını oluşturmalarına rağmen, klinik uygulamada hala yaygın olarak reçete edilmektedir. Şu anda nefrotoksisite, hastalarda hidrasyonun teşvik edilmesiyle kontrol edilmektedir. Ancak agresif hidrasyonda bile sisplatin kaynaklı nefrotoksisite prevalansı hala yüksektir (%34.1). Kanser hastalarındaki çoğu böbrek hastalığı benzersizdir ve özellikle nefrotoksik ilaçların sürekli kullanımının varlığında tedavi zor olabilir. Akut böbrek hasarının oluşmasının ve ilerlemesinin önlenmesi çok önemli bir konu haline gelmiştir. Daha az toksik sisplatin analoglarının geliştirilmesi ve hidrasyon rejimlerinin kullanımı dahil olmak üzere çeşitli terapötik yaklaşımların sisplatin kaynaklı nefrotoksisiteyi hafiflettiği düşünülse de, sisplatin tedavisi alan hastaların yaklaşık üçte birinde nefrotoksisite önemli bir sorun olmaya devam etmektedir [28].

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Sisplatin kaynaklı böbrek hasarına müdahale ve önleme için birçok potansiyel seçenek vardır. Daha önce de belirtildiği gibi, çoğu denenmiştir ancak en büyük zorluk, böbreği sis'in tümör kitlesi üzerine olan etkilerini azaltmadan korumaktır. En iyi bilinen ve en yaygın olarak kullanılan strateji, burada daha fazla tartışılmayacak olan, diüretikler veya mannitol ile hidrasyon ve zorlu diürezdir. Yapılan son araştırmalar Sis kaynaklı nefrotoksisiteye neden olan çeşitli mekanizmalar hakkında yeni bilgiler verilmiştir. Sis'in sitotoksik etkilerinin karmaşıklığı, nefrotoksisitenin neden büyük bir zorluk olmaya devam ettiğini açıklamaktadır. Mekanizmada etkili yolları ortaya çıkarmak, odaklanmış renoprotektif stratejilere yönelik araştırmaları tetikleyecek ve umut vaat edici şekilde bu çalışmaları insan klinik araştırmaları takip edecektir [30].

KAYNAKÇA

1. García-Carro, C., Draibe, J., & Soler, M. J. (2022). Onconeurology: Update in Anticancer Drug-Related Nephrotoxicity. *Nephron*, 1-13.
2. Shirali, A. C., & Perazella, M. A. (2014). Tubulointerstitial injury associated with chemotherapeutic agents. *Advances in chronic kidney disease*, 21(1), 56-63.
3. Hammo, A. A., Althanoon, Z. A., & Ahmad, A. A. (2022). Anticancer Induced Nephrotoxicity: A Review. *Iraqi Journal of Pharmacy*, 19(1), 125-133.
4. Chiruvella, V., Annamaraju, P., & Guddati, A. K. (2020). Management of nephrotoxicity of chemotherapy and targeted agents: 2020. *American Journal of Cancer Research*, 10(12), 4151.
5. Baradaran, A., Tavafi, M., Ardalan, M. R., & Rafieian-Kopaei, M. (2016). Cisplatin; nephrotoxicity and beyond. *Annals of Research in Antioxidants*, 1(2).
6. EREN, E., Alper, A. T. A., & ARICAN, A. (2012). Kanser tedavisinde kullanılan ilaçlar ve nefrotoksisite. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 26(3), 229-235.

7. Lee, D., Choi, S., Yamabe, N., Kim, K. H., & Kang, K. S. (2020). Recent findings on the mechanism of cisplatin-induced renal cytotoxicity and therapeutic potential of natural compounds. *Natural Product Sciences*, 26(1), 28-49.
8. Miller, R. P., Tadagavadi, R. K., Ramesh, G., & Reeves, W. B. (2010). Mechanisms of cisplatin nephrotoxicity. *Toxins*, 2(11), 2490-2518.
9. McSweeney, K. R., Gadanec, L. K., Qaradakh, T., Ali, B. A., Zulli, A., & Apostolopoulos, V. (2021). Mechanisms of cisplatin-induced acute kidney injury: Pathological mechanisms, pharmacological interventions, and genetic mitigations. *Cancers*, 13(7), 1572.
10. Ada, S. *Sisplatin ile oluşturulan deneysel toksisite modelinde astaksantin olası koruyucu ve antioksidan rolü* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
11. TUZCU, Z. (2012). *Sisplatin uygulanan ratlarda oluşturulan nefrotoksisitede melatonin namp/sirt-1 sinyal yolağı üzerine etkisi/The effect of melatonin on namp/sirt-1 signaling pathway on cisplatin induced nephrotoxicity in rats*.
12. Sears, S. M., & Siskind, L. J. (2021). Potential therapeutic targets for cisplatin-induced kidney injury: lessons from other models of AKI and fibrosis. *Journal of the American Society of Nephrology*, 32(7), 1559-1567.
13. Tanase, D. M., Gosav, E. M., Radu, S., Costea, C. F., Ciocoiu, M., Carauleanu, A., ... & Rezus, C. (2019). The predictive role of the biomarker kidney molecule-1 (KIM-1) in acute kidney injury (AKI) cisplatin-induced nephrotoxicity. *International journal of molecular sciences*, 20(20), 5238.
14. Yoshikawa, S., Taniguchi, K., Sawamura, H., Ikeda, Y., Tsuji, A., & Matsuda, S. (2022). Roles of Reactive Oxygen Species and Autophagy in the Pathogenesis of Cisplatin-Induced Acute Kidney Injury. *Oxygen*, 2(3), 317-326.
15. Holditch, S. J., Brown, C. N., Lombardi, A. M., Nguyen, K. N., & Edelstein, C. L. (2019). Recent advances in models, mechanisms, biomarkers, and interventions in cisplatin-induced acute kidney injury. *International journal of molecular sciences*, 20(12), 3011.
16. Qi, L., Luo, Q., Zhang, Y., Jia, F., Zhao, Y., & Wang, F. (2019). Advances in toxicological research of the anticancer drug cisplatin. *Chemical research in toxicology*, 32(8), 1469-1486.
17. Peres, L. A. B., & Cunha Júnior, A. D. D. (2013). Acute nephrotoxicity of cisplatin: molecular mechanisms. *Brazilian Journal of Nephrology*, 35, 332-340.
18. Pabla, N., & Dong, Z. (2008). Cisplatin nephrotoxicity: mechanisms and renoprotective strategies. *Kidney international*, 73(9), 994-1007.
19. Domingo, I. K., Latif, A., & Bhavsar, A. P. (2022). Pro-Inflammatory Signalling PRRopels Cisplatin-Induced Toxicity. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(13), 7227.
20. Bishr, A., Sallam, N., Nour El-Din, M., Awad, A. S., & Kenawy, S. A. (2019). Ambroxol attenuates cisplatin-induced hepatotoxicity and nephrotoxicity via inhibition of p-JNK/p-ERK. *Canadian journal of physiology and pharmacology*, 97(1), 55-64.
21. Oh, G. S., Kim, H. J., Shen, A., Lee, S. B., Khadka, D., Pandit, A., & So, H. S. (2014). Cisplatin-induced kidney dysfunction and perspectives on improving treatment strategies. *Electrolytes & Blood Pressure: E & BP*, 12(2), 55.

22. Ozkok, A., & Edelstein, C. L. (2014). Pathophysiology of cisplatin-induced acute kidney injury. *BioMed research international*, 2014.
23. dos Santos, N. A. G., Carvalho Rodrigues, M. A., Martins, N. M., & Dos Santos, A. C. (2012). Cisplatin-induced nephrotoxicity and targets of nephroprotection: an update. *Archives of toxicology*, 86(8), 1233-1250.
24. Fu, B., Wang, N., Tan, H. Y., Li, S., Cheung, F., & Feng, Y. (2018). Multi-component herbal products in the prevention and treatment of chemotherapy-associated toxicity and side effects: a review on experimental and clinical evidences. *Frontiers in Pharmacology*, 9, 1394.
25. Lee, D., Choi, S., Yamabe, N., Kim, K. H., & Kang, K. S. (2020). Recent findings on the mechanism of cisplatin-induced renal cytotoxicity and therapeutic potential of natural compounds. *Natural Product Sciences*, 26(1), 28-49.
26. Djokovic, B., Jankovic, M. G., Harrell, C. R., Fellabaum, C., Arsenijevic, N., & Volarevic, V. (2019). New insights in the pathogenesis of cisplatin-induced nephrotoxicity. *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*.
27. ARSLAN, E., & Akmese, S. (2022). The effects of cisplatin on embrionic renal cell (hek-293) amino acid metabolism: cisplatin on embrionic renal cell (hek-293) amino acid metabolism. *International Journal of Current Medical and Biological Sciences*, 2(2), 136-142.
28. Lee, D., Choi, S., Yamabe, N., Kim, K. H., & Kang, K. S. (2020). Recent findings on the mechanism of cisplatin-induced renal cytotoxicity and therapeutic potential of natural compounds. *Natural Product Sciences*, 26(1), 28-49.
29. Manohar, S., & Leung, N. (2018). Cisplatin nephrotoxicity: a review of the literature. *Journal of nephrology*, 31(1), 15-25.

DOĞAL DIŞ-İMLANT DESTEKLİ KISMİ PROTEZ MODELLERİNİN MODİFİKASYONU

GÖKÇEN AKGÜN

Iğdır Üniversitesi

– 0000-0002-4491-4643

Ramazan KAYACAN

Süleyman Demirel Üniversitesi

- 0000-0002-0450-1852

ÖZET

Günümüzde implant destekli protezlerin tam ve kısmi diş kaybı tedavisinde önem arz eden bir yer tuttuğu bilinmektedir. Özellikle de diş kaybından dolayı ortaya çıkan tedavi ihtiyacı, bazı hastalarda konvansiyonel protez kullanımından implant destekli protezlere geçmelerinde halen tereddütlerini devam ettirmektedir. Bu gibi endişelerin kantilever uzantısız doğal diş/implant destekli bar yapılı kısmi protezler (DDİP) için diş hekimlerince de belirtilmekte ve ortaya çıkan hasar oranını arttıracak da düşünülmektedir. Bu sorunlara çözüm üretilme adına çalışmamızda, alt çene kemiğinde kullanımı olacak kantilever uzantısız doğal diş/implant destekli barlı kısmi protezler için istenmeyen eğilme momentlerini azaltabilecek yeni nesil prostetik koping/abutment/implant bağlantısı tasarlanmıştır. Geliştirilen yeni nesil bağlantı tasarımı, kantilever uzantısız dental protezlerde sıkça tercih edilen ticari bir ürüne entegre edilmiş ve böylece yeni nesil protez modeli oluşturulmuştur. Katı modellerinden sonlu elemanlar modelleri oluşturulan tasarımların, literatürdeki sınır şartları referans alınarak gerilme analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerden elde edilen maksimum von Mises gerilmelerinin, yeni nesil prostetik koping/abutment/implant bağlantısının ticari modeldeki bağlantı şekliyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Kantilever uzantısı olmayan doğal diş/implant destekli barlı kısmi protez tercihinde implant üzerindeki dönme hareketliliğini sağlamada yeni nesil bağlantı tasarımı ticari modelin bağlantı yapısına göre modifiye edilmiş protez modeli için gerilme dağılımı yönünden ciddi düzeyde fayda sağladığı görülmüştür. Kantilever uzantısız DDİP tiplerinde yeni nesil bağlantı tasarımının yer edinmesi gerilme dağılımı açısından önemli derece de yararlı olduğu ve ticari bağlantı yapısındaki modele kıyasla da maksimum gerilme değerlerinde etkili bir düşüş meydana getirdiği görülmüştür. Protezi oluşturan malzemeler

yönelik maksimum mukavemet değerleri düşünüldüğünde, doğal diş dâhil olmak üzere modifiye edilmiş modele ait protezin tüm bileşenlerinde oluşabilecek gerilme değerlerinin hasar ortaya çıkarabilecek seviyede olmadığı anlaşılmaktadır. Bu sebeple yeni nesil tasarımın, kantilever uzantısız diş-implant destekli kısmi protezlerin kullanımında rahatlıkla tercih edilebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dental implant, Bar Yapı, Dental Protez, Kantileversız Kısmi Protez, Protetik Koping/Abutment Bağlantısı, Sonlu Elemanlar Yöntemi



THE EFFECT ON DAYTIME SLEEPINESS OF USING OF ATYPIC ANTIPSYCHOTIC DRUGS IN THERAPEUTIC DOSES

N. Meltem Alan¹

Nursing Services, Tekirdağ Namık Kemal University Hospital
0000-0002-3544-0511

Asst. Prof. Tugba Nurcan Yuksel²

Tekirdağ Namık Kemal University
- 0000-0001-5092-1674

Asst. Prof. Birol Topcu³

Tekirdağ Namık Kemal University
- 0000-0003-0771-2505

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect on daytime sleepiness and and life quality of using of atypical antipsychotic drugs in therapeutic doses. One hundred twenty volunteers who met the inclusion-exclusion criteria were divided into two equal groups. Group 1:patient group (60 volunteers used atypic antipsychotic in therapeutic doses and hospitalized in the psychiatry clinic of Tekirdağ Namık Kemal University Hospital and Group 2:healthy group (60 healthy volunteers). Socio-demographic and Clinical Information Form consist of 14 questions was administration all volunteers. Epworth Sleepiness Scale which is a survey that determines the degree of sleepiness in eight different situations during the day was administered to all volunteers. Using of atypical antipsychotic drugs in therapeutic doses significantly increased daytime sleepiness compared to the healthy group. The most daytime sleepiness was seen in patients using clozapine. Also, using of atypical antipsychotic drugs in therapeutic doses markedly decreased patients' life quality compared to the healthy group. Atypical antipsychotic drugs could cause daytime sleepiness and reduce patients' life quality.

Keywords: Atypic antipsychotic, daytime sleepiness, Epworth Sleepiness Scale, life quality, sedation

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF IDEBENONE ON INDOMETHACIN-INDUCED GASTRIC ULCER IN RATS

Vmd. Cihangir Kaya¹

İstanbul Pendik Veterinary Control Institute

0000-0001-9313-368

Asst.Prof. Tugba Nurcan Yuksel²

Tekirdağ Namık Kemal University

- 0000-0001-5092-1674

Asst. Prof. Erdem Toktay³

Kafkas University

0000-0002-0715-2707

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of idebenone (IDE) on the stomach in indomethacin (INDO)-induced gastric ulcer model in Wistar Albino rats. Thirty six rats were divided randomly into six groups. Group 1: healthy; group 2: INDO; group 3: IDE 200; group 4: famotidine; group 5: INDO+IDE 100 and group 6: INDO+IDE 200. All rats except the healthy group were fasted in special ulcer cages for twenty four hours. After this process, IDE was applied to related groups. 5 minutes after this administration, 25 mg/kg INDO was administered orally to all groups except the healthy and IDE 200 groups. Six hours after INDO application, the rats were euthanized and the experiment was ended. The stomach tissues were collected. Macroscopic and microscopic analyses were performed to investigate histopathologically ulcerative areas on stomach tissues. IDE significantly ameliorated INDO-induced gastric ulcer injury in a dose-dependent manner. IDE eliminated histopathological changes in stomach tissues due to gastric ulcer. IDE may provide gastroprotective activity. In addition, our results suggest that IDE may be a new potential treatment option for an INDO-induced gastric ulcer injury.

Keywords: Idebenone, indomethacin, rat, ulcer

ÜREME SAĞLIĞI HİZMETLERİNDE HALK SAĞLIĞI HEMŞİRESİNİN ROLÜ

Dr. Öğr. Üyesi Esra VERİM

Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü

ORCID ID : 0000-0001-8378-2455

ÖZET

Üreme sağlığı, üreme sistemi, onun fonksiyonları ve işleyişine ilişkin bütün alanlarda sadece hastalık ya da sakatlık olmaması değil, zihinsel ve sosyal açıdan bütünüyle iyi olma durumudur. Üreme sağlığı, insanların doyurucu ve güvenli bir cinsel yaşamları, üreme yetenekleri ve bu yeteneği kullanıp kullanmayacakları ve ne zaman, ne sıklıkta kullanacakları konusunda karar verme özgürlükleri olması demektir. Üreme sağlığı hizmetleri üreme sağlığı sorunlarını önleyerek ve çözerek üreme sağlığına ve iyi olma durumuna katkıda bulunan yöntem, teknik ve hizmetler olarak tanımlanmaktadır. Bu hizmetler üreme ve cinsel yolla bulaşan hastalıklarla ilgili danışmanlık ve hizmetleri değil, amacı; yaşamı ve kişisel ilişkileri zenginleştirmek olan cinsel sağlığı da içermektedir. Birçok insanın çeşitli nedenlerle üreme sağlığına erişemedikleri ve üreme sağlığı haklarını kullanamadıkları bilinmektedir. Bu nedenler arasında bilgi yetersizliği, uygun olmayan ya da niteliksiz üreme sağlığı hizmetleri, yüksek riskli cinsel davranışlar, ayrımcı toplumsal uygulamalar, kız ve kadınlara karşı ayrımcılık ve birçok kadın ve kızın kendi cinsel yaşam ve üreme yaşamları üzerindeki etkinliklerinin sınırlı olması sayılabilir.

Üreme sağlığına ulaşmada ve üreme sağlığı haklarını kullanmada gençlerin önemli sorunları vardır. Üreme sağlığı hem kadınları hem de erkekleri kapsayan bir kavramdır. Ancak kadınlar için yaşamlarını doğrudan etkileyen öneme sahiptir. Gebelik, doğum ve düşüğe bağlı sağlık sorunları sadece kadınları etkilemektedir, kadınlar cinsel yolla bulaşan hastalıklara yakalanma yönünden daha yüksek riske sahiptirler, genital yol enfeksiyonları kadınlarda daha ciddi geç komplikasyonlara neden olmaktadır ve HIV/AIDS gibi annedeki enfeksiyonların bebeklere bulaşması söz konusudur. Kişilerde sağlık bilinci gelişmesi sonucu daha sağlıklı davranışlar ve daha sağlıklı yaşam koşullarını arama isteğinin ortaya çıkar. Halk sağlığı hemşireleri toplum sağlığını etkileyen her türlü konu ile yakından ilgilenirken, bu konuların çözümünde kendi rol ve fonksiyonlarını geniş bir bakış açısı ile değerlendirmelidir.

Anahtar Kelimeler : Üreme Sağlığı, Halk Sağlığı, Kadın

1. ÜREME SAĞLIĞI

DSÖ üreme sağlığını, üreme sistemini ilgilendiren herhangi bir hastalık ve sakatlığın olmaması ile bireyin biyopsikososyal yönden tamamıyla bir iyilik hali içerisinde olması, bireyin güvenilir ve tatmin edici cinsel hayat içerisinde kendi belirlediği sıklık ve zamanda üremesi olarak tanımlar (1). Doğum anından ölüm anına kadar kadın ve erkeğin hayatı bir bütündür ve ÜS kavramı her iki cinsiyetin de gereksinimlerini içermektedir (2). Bireylerin, güvenli ve doyurucu cinsel hayatının olması, üreme yeteneği olması ve bu yeteneği kullanma isteği ya da ne zaman, ne sıklıkla kullanacağıyla ilgili tercih yapma özgürlüğünün sağlanması

gerekmektedir (4). Üreme sağlığı kapsamına her yaştan ve cinsiyetten birey dahil edilir (3). Kadınlar için ise ÜS'nin önemi hayatidir. Doğurganlık kadına özgüdür ve kadının gebelik ve doğum sürecinde yaşadığı problemler genel sağlığını olumsuz etkileyebilir. Kadınların üreme sistemi etkilendiğinde, ortaya çıkan sorunların genetik geçişle gelecek kuşaklara aktarılabilmesi akılda tutulmalı, mutlu ve sağlıklı aileler ile desteklenmiş toplum ve gelecek için kadının ÜS korunmalıdır (5). Kadınlar sfiliz, gonore, klamidy enfeksiyonları, herpes simplex virüs (HSV), şankroid, kondilomlar gibi genital enfeksiyonların uzun dönem komplikasyonları açısından erkeklere göre daha fazla risk altındadır (6). Ayrıca kadınların, cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlara (CYBE) ve İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsüne (Human Immunodeficiency Virus) (HIV/AIDS) yakalanması biyolojik açıdan yüksek olup beraberinde bu hastalıkları bebeklerine geçirme riski de fazladır (7). Bu hastalıkların kadınlardan bebeklerine ve ailenin diğer bireylerine bulaşması aile sağlığını ve dolayısı ile toplum sağlığını olumsuz etkilemektedir. Önlenabilir hastalıklarda birincil koruma ve hastalık oluştuğunda hastalığın tedavisi, rehabilitasyonu karşılaştırıldığında maliyet giderek artmaktadır. Ayrıca, Umumi Hıfzıssıhha Kanunu ile de gelecek nesillerin sağlıklı olmasının önemi vurgulanmaktadır (8).

2. ÜREME SAĞLIĞININ AMAÇLARI

Üreme sağlığı (ÜS) ve aile planlaması (AP) ile bireylerin ihtiyaçlarını karşılamak hedeflenir. Öncelikli amaçları ise istenmeyen ve erken yaştaki gebelikleri önlemek, yüksek riskli olan gebelikleri, hastalıkları ve ölümleri azaltmaktır. Ayrıca erkeklerin AP'ye katılımını artırmak, emzirmeyi teşvik etmek, CYBE ve komplikasyonlarını önlemek, tedavilerini bulmak ve uygulamak, cinselliği geliştirmek, cinsel sağlık, üreme hakkı ve sorumlulukları için eğitim ve bu hizmetlere ulaşımın sağlanması da hedefler arasındadır (9). Küresel sağlık ve insan hakları toplulukları, ilerlemeler ve aksaklıklarla karşılaşarak ÜS'yi tanımlamak ve geliştirmek için çalışmaktadır. Uluslararası Nüfus ve Kalkınma Konferansı (ICPD) tarafından belirlenen ÜS hizmetinin unsurları ise ÜS'nin hedeflerini oluşturmaktadır (10).

3. ÜREME SAĞLIĞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Kadının statüsü ve üreme sağlığı ilişkisi son yılların tartışma konularını oluşturmaktadır. Kadının kendi doğurganlığını kontrol edebilmesi statüsünü yükseltmektedir, ancak bunun tersi de doğrudur. Kadının değerinin doğurduğu çocuk sayısı ile ölçüldüğü toplumlarda, doğurganlığını kontrol etme ve sınırlama gücü olmamaktadır. Araştırmalar kadın eğitiminin ve kadının para getiren bir işte çalışmasının üreme sağlığını olumlu etkilediğini göstermektedir. Günümüzde kadınların sağlık gereksinimleri artık sadece “anne” olarak değil, “kadın” olarak yaşamın her alanında ele alınması gerekmektedir. Bunların yanı sıra, sosyo-ekonomik durum da üreme sağlığının belirleyicisi olmaktadır. Düşük sosyo-ekonomik koşullardan öncelikle gebeler ve çocuklar etkilenmektedir. Dünyada bugün bir milyarın üzerinde insan yoksulluk koşullarında yaşamaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü 1990 yılında yeterli gıda üretiminin olduğunu bildirmiştir, ancak bunun dağılımı eşit değildir. Gıda eksikliğinden de yine ilk olarak kadın ve çocuklar etkilenmektedir. Ayrıca eğitim düzeyi de kadınların üreme sağlığı alma durumunu belirlemektedir. Eğitim düzeyi yükseldikçe üreme sağlığı ile ilgili daha fazla bilgi sahibi olabilirler ve bu hizmetleri temin etme konusunda sıkıntı yaşamazlar. Böylece kendi sağlıklarını koruyup yükseltebilirler (11).

4. ÜREME SAĞLIĞINDA YAŞAM BOYU YAKLAŞIM

Üreme sağlığında yaşamboyu yaklaşımı sadece annelikle sınırlı değildir. Bu yaklaşımın kapsamında adolesanlar ve genç kızların sağlığı ile ileri yaştaki postmenopozal kadınlar da girmektedir. Belirtilen bu dönemlerde bireylerin sağlığının geliştirilmesi koruyucu hekimlik uygulamaları konusunda etkili müdahaleler ile mümkündür. Üreme sağlığında yaşamboyu yaklaşımı intrauterin dönemden başlar. Doğumdan sonra neonatal ve postnatal dönemler, çocukluk, 10-19 yaşlar arası “adolesan dönemi”, 15-24 yaşlar arası “gençlik dönemleri” kadın sağlığının temel taşlarıdır. 15- 49 yaş “doğurganlık dönemi” ise gebelik ve doğumla ilgili olay ve komplikasyonların en fazla yaşandığı dönemdir. 50 yaş ve sonrasında ise “post menopozal dönem” ve “yaşlılık dönemi” gelir (12).

5. ÜREME SAĞLIĞININ KAPSAMINDA HİZMETLER

Üreme sağlığı sorunları ve hizmetleri süreklilik ve bütünlük içerisinde ele alınmalıdır. Adolesan dönem, doğurganlıkla ilgili olayların en yoğun yaşandığı üreme dönemi, postmenapozal ve yaşlılık dönemlerinin kendine özgü sorunları mevcuttur ve hizmetlerin bu sorunlara paralel düzenlenmesi gerekmektedir.

Üreme sağlığı hizmetlerinin kapsamı:

1. Sorumlu üreme ve cinsel davranış, sorumlu ebeveynlik için bilgilendirme-egitim iletişim
2. Yaygın aile planlaması hizmetleri, aile planlamasında bilgilendirme-egitim-iletişim ve danışmanlık
3. Etkin ana sağlığı hizmetleri ve güvenli annelik; doğum öncesi bakım, sağlıklı doğum, doğum sonrası bakım, emzirme
4. Genital yol enfeksiyonlarının (GYE) etkin kontrolü
5. Cinsel yolla bulaşan enfeksiyonların (CYBE) önlenmesi ve AIDS ile mücadele
6. İnfertilitenin önlenmesi ve tedavisi
7. Güvenli olmayan düşüklere son verilmesi ve düşüğe bağlı sonuçlarda gerekenin yapılması
8. Üreme organları malignansilerinin önlenmesi ve tedavisi
9. Beslenme
10. Bebek ve çocuk sağlığı
11. Adolesan sağlığı ve cinselliği
12. Sağlıklı yaşam biçimi
13. Çevresel faktörlerin düzenlenmesi
14. Sosyale, kültürel ve davranışsal faktörlerin düzenlenmesidir.

Tüm bu hizmetler, birinci basamak sağlık hizmetlerinin kapsamında mutlaka ele alınması gereken üreme sağlığı hizmetleridir. Bu hizmetler ikinci basamak, gerektiğinde de üçüncü basamak sağlık hizmetleri ile desteklenmelidir. Tüm ülkelerin, uygun yaştaki bireylere en kısa sürede, Temel Sağlık Hizmetleri (TSH) kapsamında ele alınmak koşuluyla, çok geniş bir hizmet alanı olarak “Üreme Sağlığı Hizmetleri”ni ulaşılabilir kılmaları önerilmektedir (13).

6. HALK SAĞLIĞI HEMŞİRESİNİN ROLÜ

Halk sağlığı hemşirelerinin sağlık hizmetlerinin savunucuları, sağlık hizmetleri ekibinin önemli bir üyesi, ailenin sağlık eğitimcileri, sağlık danışmanları, olarak çeşitli rolleri olmakla birlikte üreme sağlığı hizmetlerinin sunulmasında önemli görevleri vardır. Bunlar :

- Üreme sağlığı ve aile planlaması ile ilgili ihtiyaçları karşılamada yardımcı olmak,
- İstenmeyen gebelikleri önlemek, yüksek riskli gebelik, hastalık ve ölümleri azaltmak,
- Erkeklerin katılımını artırmak,
- Emzirmeyi teşvik etmek,
- Kızları ve kadınları dikkate alarak cinsel yolla bulaşan hastalıkları, komplikasyonlarını önlemek, tedavi yöntemlerini bulmak,
- Cinsiyetler arası eşitliğe dayanan cinselliğin yeterince gelişmesini sağlamak,
- Kadın ve erkeklerin cinsel sağlık, üreme hak ve sorumluluklarını kullanmak için gerek duydukları bilgi, eğitim ve hizmetlere ulaşmalarını sağlamak,
- Gençlere bilinçli ve sağlıklı üreme ve cinsel davranışı özendirmek, hizmet ve danışmanlık sağlamak,
- Erken yaştaki gebelikleri azaltmaktır (14).

3. SONUÇ

Kişilerde sağlık bilinci gelişmesi sonucu üreme sağlıklarını koruyarak daha sağlıklı davranışlar ve daha sağlıklı yaşam koşullarını arama isteğinin ortaya çıkmaktadır. Halk sağlığı hemşireleri toplum sağlığını etkileyen her türlü konu ile yakından ilgilenirken, bu konuların çözümünde kendi rol ve fonksiyonlarını geniş bir bakış açısı ile değerlendirmelidir. Böylece halk sağlığı hemşireleri sundukları hizmetten daha fazla iş doyumunu sağlayabilir ve gerek birey gerekse kurum memnuniyetinin artmasına da katkıda bulunabilirler.

KAYNAKÇA

- 1.WHO. Reproductive Health. www.who.int/topics/reproductive_health. Erişim tarihi: 25.09.2022
2. Şahiner G. Toplumsal Cinsiyet Ve Kadına Karşı Şiddetin Kadınların Üreme Sağlığına İlişkin Hizmetlerden Faydalanmasına Etkisi. Ankara Genelkurmay Başkanlığı Gülhane Askeri Tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2007.
3. Bozdemir N., Özcan S. Cinsellik Ve Cinsel Sağlığa Genel Bakış. TJFMPC, 2011. 5:37- 46.
4. Er S., Şen S., Taşpınar A., Şirin A. Lisansüstü Eğitime Devam Eden Evli Kadınların Üreme Sağlığı Sorunları Ve Etkileyen Faktörler. TAF Prev Med Bull, 2008. 7 (3): 231- 236.
5. Ekşioğlu M. Kadın Genital Bölgesinin Enfeksiyöz Hastalıkları. Türkiye Klinikleri J Dermatol-Special Topics, 2010. 3(4):8-20.
6. Jinekolojide Pratik Bilgiler. Bölüm 12. Vajinal Enfeksiyonlar Ve Cinsel Yolla Bulaşan Hastalıklar. Editör Doç. Dr. Burcu DİNÇGEZ ÇAKMAK. Lyon, 2020
7. Kara H. Evli Kadınların Üreme Sağlığı Ve Üreme Hakları Konusunda Bilgi Tutum Ve Davranışlarının Değerlendirilmesi. Hemşirelik Yüksek Lisans Tezi. Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Yıldız. İstanbul, 2013.
8. Umumi Hıfzıssıhha Kanunu. Madde 1. Resmî Gazete Tarihi: 06.05.1930 Resmî Gazete Sayısı: 1489.
9. Akgün S, Bakar C. Üreme Sağlığı Epidemiyolojisi: Türkiye’de Doğurganlık Ve Aile Planlaması. Turk J Obstet Gynecol. 2006;3(1):9-18.
10. Accelerate progress—sexual and reproductive health and rights for all: report of the Guttmacher–Lancet Commission. Ann M Starrs et all. The Lancet, 2018. 391:2642–2.

11. Taşkın, L. Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği Ankara Akademisyen Tıp Kitapevi, 2014

12. http://www.huksam.hacettepe.edu.tr/Turkce/SayfaDosya/ureme_sagliginda_yasam_boyu.pdf Erişim tarihi : 25.09.2022

13. Üreme Sağlığına Giriş Katılımcı Rehberi, T.C. Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı Genel Müd. Yayınları 2010, S : 2-7

14. Erci B. Halk sağlığı hemşireliği. 2.bs. Elazığ: Anadolu Nobel Tıp Kitapevleri; 2016.



HALK SAĞLIĞI SORUNU OLARAK ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE OBEZİTE

ESRA VERİM

Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü

ORCID ID : 0000-0001-8378-2455

ÖZET

Obezite vücuttaki yağ miktarının artması olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda giderek artan bir halk sağlığı sorunu olmuştur. Obezite yaşam boyu süren kronik bir enerji metabolizması bozukluğu olup, vücuda harcanandan fazla enerji alınmasıdır. Vücutta yağ dokusunun yani yağ hücrelerinin çapının büyümesi (hipertrofi) ve yağ hücre sayısındaki artış (hiperplazi) olarak görülmektedir. Çocuklarda obezite gelişiminde beslenme alışkanlıkları yanında küçük yaştan başlayan sedanter yaşam tarzının da etkilidir. Özellikle çocuklarda teknolojik ilerlemelere paralel televizyon ve bilgisayar başında geçirilen süre arttıkça obezite gelişiminde de artış yaşanmaktadır. Erken dönem obezite metabolik bozukluklara yol açmaktadır. En sık görülen komplikasyonu tip 2 diabetes mellitus, nonalkolik hepatosteatoz, hipertansiyon, hiperlipidemi ve kardiyovasküler hastalıktır. Obez çocuklarda ve adolesanlarda karaciğer hastalığının en sık sebebi karaciğer yağlanmasıdır. Çocukluk çağındaki obezite sıklığının artışı ile alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması sıklığı da artmıştır. En belirgin özellikleri yorgunluk, nefes almada güçlük, hareket azlığı ve bacaklarda ağrı yakınmalarıdır. Çoğunun doğum ağırlığı ortalama bebeklerden farklı değildir, prepubertal yaşlarda yaşlılarından daha uzun olabilirler, oysa erişkin boyları beklenenden daha kısadır. Besin alımlarında yemek seçici, yemek saatleri düzensiz, diyet öyküleri aşırı besin tüketici ve atıştırıcı tip, ödül olarak şeker ve aşırı karbonhidratlı besin tüketen ve bol yağlı özellikle kızartmaya eğilimli, sebze-meyve tüketimi az, et tüketimi fazladır. Çocukluk dönemi obezitesinin tedavisi oldukça zordur. İlaç tedavisi ve cerrahi tedavinin çok zorunlu durumlar dışında çocuklukta uygulanmasının sakıncalıdır. Başarılı bir tedavi için şişmanlığın nedenlerinin doğru olarak saptanması gerekir. Sağlık personeli aileyi bu konuda eğitmelidir. Bu tedavi yöntemlerinin uygulanabilmesi için ekipte mutlaka bulunması gereken elemanlar doktor, hemşire, ebe, diyetisyen, psikolog ve egzersiz fizyoloğudur. Çocuk ve ergende olumlu ve kalıcı davranış değişikliklerinin oluşturulabilmesi ve başarılı bir tedavi için ailenin, akrabaların, arkadaş çevresinin, okul çocuğu ise öğretmenlerinin ve diğer sağlık personeli ile işbirliği sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler : Çocuk, Obezite, Halk Sağlığı

1. GİRİŞ

Obezite (Şişmanlık), yağ kitlesinin artması sonucu boy uzunluğuna göre vücut ağırlığının normalin üstüne çıkması olarak tanımlanmakta olup (1) dünyada giderek yaygınlaşan önemli bir yeme bozukluğu problemidir. Obezite, tip 2 diyabet, kalp damar hastalıkları ve çeşitli kanserlerin nedenleri arasında olmakla birlikte yaşam kalitesini bozan kronik bir halk sağlığı sorunudur (2). Obezitenin etiolojisinde, sedanter yaşam tarzı ve kötü beslenme alışkanlıkları dahil olmak üzere genetik, hormonal ve sosyalçevresel olmak üzere birçok faktör rol oynamaktadır (3, 4). Çocukluk çağında

ortaya çıkan ve çocuğun duygusal, fiziksel, zihinsel açıdan gelişimini etkileyen, beden veya ruh sağlığına zarar veren durumlarla karşı karşıya bırakılması durumu çocukluk çağı travması olarak tanımlanmaktadır (5). Yapılan çalışmalarda çocukluk çağı travmasına maruz kalmış erişkin bireylerde depresyon, fobi, panik bozukluğu, obsesif kompulsif bozuklukların normal popülasyondan daha yüksek olduğu saptanmıştır (6). Bunun yanında çocukluk çağında maruz kalınan istismar ve kötü ebeveyn desteği ergenlikte ve yetişkinlikte aşırı kilo/obezite gelişiminin belirlenmesinde önemli etkiler yarattığı görülmektedir (7).

Küçük yaşlarda normal düzeyden daha fazla kilolu olan çocukların %30'u, ilerleyen yaşlarda da hayatlarına kilolu bireyler olarak devam etmektedirler (8). Dünya genelinde ortalama olarak 250 milyondan fazla obez insan olduğu bilinmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) bu sayının 2025 yılında kadar 300 milyonu geçeceğini ön görmektedir (9). Düşünülenin aksine şişmanlık sorunu sadece zengin ülkelerde değil, dünya çapında hızla artan ve her yerde görülen önemli bir sağlık problemidir. DSÖ obeziteyi "İnsan sağlığını kötü etkileyecek miktarda bireyin vücudunda olması gerekenden fazla yağ miktarı bulunması" olarak tanımlamaktadır. İnsanlarda yağ dokusunun en fazla görüldüğü dönemler %28 civarına kadar ulaşan süt çocukluk ve %25'e kadar görülebilen perpubertal dönemdir (10).

Çocukluk dönemi obezitesinin tedavisi oldukça zordur. İlaç tedavisi ve cerrahi tedavinin çok zorunlu durumlar dışında çocuklukta uygulanmasının sakıncalıdır. Bu nedenle tedavi için obezite nedenlerinin doğru olarak saptanarak halk sağlığı yaklaşımı ile obezitenin kontrol altına alınması gerekir (11).

2.1 OBEZİTE

2.1.1. Obezite Tanımı

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre, obezite kalori alımı ile enerji harcaması arasındaki farkın sonucu olarak vücuttaki yağ miktarının artması olarak tanımlanan ciddi bir toplum sağlığı sorunudur (12). Obezite antropometrik ölçümlerle değerlendirilir. Vücut kitle indeksi (VKİ) bu ölçümler arasında en çok benimsenen ve kullanılanıdır. Yetişkinlerde VKİ 25 ile 30 kg/m² arası aşırı kilolu; $VKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$ olanlar obez olarak kabul edilir (13). Büyüme ve gelişme aşamalarına göre vücut sıvı oranı değiştiği için VKİ referans değerlerinin yaş ve cinsiyete göre düzenlenmesi gerekmektedir. Çocukluk çağı obezitesinin değerlendirilmesindeki kriterler uzun süre boyunca tartışma ve araştırma alanı olmuştur. Bu nedenle Amerika Birleşik Devletleri'nde, VKİ normogramları CDC (Centers for Disease Control and Prevention) tarafından hazırlanmıştır. Sağlık İstatistikleri Ulusal Merkezi (NCHS) tarafından, 1977 senesinde büyüme tabloları infantlar (0-36 ay) ve daha büyük çocuklar (2-20 yaş) için düzenlenmiştir. Türkiye'de ise Olcay Neyzi ve arkadaşlarının hazırladıkları vücut kitle indeksi eğrileri kullanılmaktadır. Buna göre, çocukluk ve adolesan çağı için VKİ yüzde persentil eğrileri esas alınarak değerlendirilmektedir. Persentil çizelgesinde %5-85 normal, %85-94 fazla kilolu, %95 ve üzeri ise obez olarak tanımlanmıştır (14,15).

2.1.2. Etiyoloji

Obezite sebepleri çok yönlü olan bir sağlık problemidir. Besin tüketimi ile enerji harcaması arasındaki dengenin genetik, kültürel, çevresel, davranışsal sebeplerle bozulması

sonucunda obezite meydana gelir. Bazı etnik gruplarda obezitenin daha yaygın görüldüğü ve ailede obez olanların sayısı arttıkça, çocukta da obezite riskinin arttığı bulgulanmıştır (16). Anne ve/veya babanın obez olması çocukluk çağı obezitesi riskini yükseltir (17–19). Ebeveyn beslenme tercihleri, tüketilen yemek türleri ve yeme şekli obezitenin meydana gelip gelmemesinde etkilidir (20). Kalorisi yüksek, büyük porsiyonlu besinlerle beslenme, fast food tarzı beslenme, şekerli gıda tüketimi ve sedanter yaşamın obeziteye neden olduğu düşünülmektedir (21). Günümüzde televizyon, telefon, bilgisayar ile geçirilen zamanın artması fiziksel aktiviteyi azaltırken, besin alımında artışa sebep olur (22). Kentlerde yaşayan çocukların yarısına yakını öğle yemeklerini ev dışında yemektedir. Çoğu ise "fast food" tarzı beslenmektedir. Obezite değerlendirmesinde öğün sayısı önemli olup serum lipit ve insülin düzeyi öğün sayısı ile ilişkili saptanmıştır. Evde kahvaltı yapmayıp okul kantininde atıştıran çocuklarda obezite oranı oldukça yüksek bulunmuştur. Tüketilen besinlerin lif ve posa içeriğinin düşük olması, kalori değerinin yüksekliği obezite oluşumunu kolaylaştırır. Karbonhidrat içeriği fazla besinler plazma insulinini arttır ve insulin ilişkili lipogenez ile vücut yağ kitlesinde artışa sebep olur (23). Uyku süresindeki kısalma ve uykuya dalmakta güçlük ile karakterize olan düzensiz uyku, iştahı düzenleyen hormon seviyelerinde etkilenmeye ve gece geç saatlerde atıştırmaya gibi düzensiz beslenme davranışlarına neden olarak obeziteye neden olabilir. Okul öncesi yaş grubunda, uyku süresi kısa olan çocuklar, yaş düzeyine uygun süre uyuyan çocuklarla karşılaştırıldığında obezite gelişmesi açısından daha fazla risk altında bulunmuştur (24).

2.1.3. Epidemiyoloji

Dünya çapında obezite epidemik bir düzeye ulaşmıştır ve prevalansı hızlı bir şekilde artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre obezite 1975 yılından beri dünya çapında yaklaşık üç katına çıkmıştır. Obezite önceleri yüksek gelirli ülkelerin problemi iken, günümüzde düşük ve orta gelirli ülkelerde de yaygınlaşmıştır. 2016 yılında dünya genelinde 1,9 milyardan fazla erişkinin aşırı kilolu olduğu, 650 milyon kişinin de obez olduğu bildirilmektedir. Beş yaşın altında 38 milyon çocuğun, 5-19 yaş arası 340 milyondan fazla çocuk ve ergenin aşırı kilolu veya obez olduğu bildirilmiştir. Ülkeler çapında da değerlendirildiğinde elde edilen veriler obezitenin yıllar içinde erişkin ve çocukluk yaş grubunda giderek artan ve önemli hale gelen bir sorun olduğunu işaret etmektedir. Beş yaşın altındaki fazla kilolu çocukların oranı Afrika'da 2000 yılından bu yana %24 artış göstermiştir. 2019 yılı verilerine göre fazla kilolu veya obez olan 5 yaş altındaki çocukların yarısına yakını Asya kıtasında yaşamaktadır (25).

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 1999-2012 yılları arasında, 3-19 yaş aralığındaki çocukların %46,9'u fazla kilolu, %36,4'ünde sınıf I obezite, %11,9'unda sınıf II obezite, %4,8'inde sınıf III obezite olduğu tespit edilmiştir. (26)

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırmasında (2010) Türkiye'deki 6-18 yaş aralığında obezite oranı %8,2 (erkek %9,1, kız %7,3), fazla kilolu olanların oranı %14,3 7 olarak tespit edilmiştir (66). Ülkemizde farklı şehirlerdeki araştırmalarda, okul çağındaki çocuklarda fazla kilolu çocuk oranı %4-13 arası, obez çocuk oranı ise %9-27 olarak raporlanmıştır (27,28,29)

2.1.4. Komplikasyonları

Çocuklarda obezite psikolojik olarak olumsuzluklara neden olduğu bilinmektedir. Ayrıca erken dönem obezite metabolik bozukluklara yol açmaktadır. En sık görülen

komplikasyonu tip 2 diabetes mellitus, nonalkolik hepatosteatoz, hipertansiyon, hiperlipidemi ve kardiyovasküler hastalıktır. Karaciğer yağlanması Obez çocuklarda ve adolesanlarda karaciğer hastalığının en sık sebebi karaciğer yağlanmasıdır. Obez çocukların yetişkin olduklarında kronik hastalıklar görülme riski yüksektir (10).

2.1.5. Tedavisi

Çocukluk Çağı Şişmanlığın Tedavisi Çocukluk çağı şişmanlığın tedavisi oldukça zordur ve başarılı bir tedavi için şişmanlığın nedenlerinin doğru olarak saptanması ve iyi bir ekip çalışması gereklidir. Tedavide uygulanan yöntemler 5 grupta toplanabilir.

- 1.Fiziksel aktivite
- 2.Davranış Tedavisi
- 3.Beslenme Tedavisi
- 4.İlaç Tedavisi
- 5.Cerrahi Tedavi

İlaç tedavisi ve cerrahi tedavinin çok zorunlu durumlar dışında çocuklukta uygulanmasının sakıncalı olduğu bildirilmektedir. Bu tedavi yöntemlerinin uygulanabilmesi için ekipte mutlaka bulunması gereken sağlık personeli doktor, hemşire, ebe, diyetisyen, psikolog ve egzersiz fizyoloğudur. Çocuk ve ergende olumlu ve kalıcı davranış değişikliklerinin oluşturulabilmesi ve başarılı bir tedavi için ailenin, akrabaların, arkadaş çevresinin, okul çocuğu ise öğretmenlerinin ve diğer sağlık personeli ile işbirliği sağlanmalıdır.

Tedavide öncelikle ele alınması gereken ve daha kolay başarı sağlanan çocuklar şunlardır:

- Gerçekten zayıflama isteği olan çocuklar veya ebeveyni yardım isteyenler
- Şişmanlığa ek olarak başka bir hastalığı olanlar
- Şişmanlığa bağlı komplikasyon ve psikolojik sorunları gelişmiş olanlar
- Diyabet veya kardiyovasküler hastalık gibi aile öyküsü bulunanlar
- Kan basıncı yüksek olanlardır (8).

3. SONUÇ

Sonuç olarak çocuklukta obezite dünyada ve ülkemizde artmakta olan bir halk sağlığı sorunudur. Çocukluk Çağı obezitesinde güncel tedavi yaklaşımı fiziksel aktivite, beslenme tedavisi, davranış değişikliği ve egzersizi içeren, ailelerinde katılımı ile bireysel veya gruplara yönelik multidisipliner bir çalışmayı gerektirmektedir.

KAYNAKÇA

1. World Health Organization, “Obesity: Preventing and Managing The Global Epidemic”, Report of a WHO Conculcation, WHO Technical Report Series 894. Geneva 2000.
2. Martin-Rodriguez E, Guillen-Grima F, Marti A, Brugos-Larumbe A. Comorbidity associated with obesity in a large population: The APNA study. *Obes Res Clin Pract* 2015; 9: 435-47.
3. Knight JA. Diseases and disorders associated with excess weight. *Ann Clin Lab Ski* 2011; 41: 107- 21.
4. Brown WV, Fujioka K, Wilson PW, Woodworth KA. Obesity: why should you worry? *Am Med* 2009; 122 (4): 4-11.
5. Pinheiro PS. Violence Against Children in the Community. Geneva, United Nations 2006.
6. Clemmons JC, Walsh K, Dilillo D. Unique and combined contributions of multiple child abuse types and abuse severity to adult trauma symptomatology. *Child Maltreatment* 2007; 12: 172-81.
7. Foucart J, De Buck C, Verbanck P. Factoring study of psychopathological factors of morbid obesity in adolescents. *Encephale* 2012; 38: 310-7.
8. Köksal, G., Özel, H. G. (2008). Okul öncesi dönemde obezite. TC Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara. S.7
9. Aslan, D.,Attila, S. (2002). Önemli bir sağlık sorunu: şişmanlık. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi (Sted)*, 11(5), 169-171
10. Günöz,H, Saner,G., Demirkol,M., Gökçay,G., Hüner,G, Garibağaoğlu,M. (2002). Beslenme ve Beslenme Bozuklukları. Eds.: Neyzi O, Ertuğrul T. In: *Pediatrici*. 3. baskı. 1. Cilt. Ankara. Nobel Tıp Kitapevleri,s. 221-226.
11. Ergül, Ş.,Kalkım, A. (2011). Önemli bir kronik hastalık: çocukluk ve ergenlik döneminde obezite. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 10(2), 223-230.
12. WHO | Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO. 2015;
13. WHO. Obesity Report. WHO. 2020.
- 14.Barlow SE, Committee E. Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. 2007;
15. Neyzi O, Bundak R, Gökçay G, Günöz H, Furman A, Darendeliler F, et al. Reference values for weight, height, head circumference, and body mass index in Turkish children. *JCRPE J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2015 Dec 1;7(4):280–93.
16. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med*. 1997 Sep 25;337(13):869–73.
- 17.Çalışır H, Karaçam Z. The prevalence of overweight and obesity in primary schoolchildren and its correlation with sociodemographic factors in Aydin, Turkey. *Int J Nurs Pract*. 2011 Apr 1;17(2):166–73.
18. Hui LL, Nelson EAS, Yu LM, Li AM, Fok TF. Risk factors for childhood overweight in 6-To 7-y-old Hong Kong children. *Int J Obes*. 2003 Nov;27(11):1411–8.
19. Takahashi E, Yoshida K, Sugimori H, Miyakawa M, Izuno T, Yamagami T, et al. Influence factors on the development of obesity in 3-year-old children based on the Toyama study. *Prev Med (Baltim)*. 1999;28(3):293–6.

20. Golan M, Weizman A. Familial approach to the treatment of childhood obesity: Conceptual model. *J Nutr Educ Behav*. 2001 Mar 1;33(2):102–7.
21. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: A systematic review. Vol. 84, *American Journal of Clinical Nutrition*. American Society for Nutrition; 2006. p. 274–88.
22. Epstein LH, Roemmich JN, Robinson JL, Paluch RA, Winiewicz DD, Fuerch JH, et al. A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008 Mar;162(3):239–45.
23. Maffeis C, Pietrobelli A, Grezzani A, Provera S, Tatò L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res*. 2001;9(3):179–87.
24. Taveras EM, Gillman MW, Peña MM, Redline S, Rifas-Shiman SL. Chronic sleep curtailment and adiposity. *Pediatrics*. 2014 Jun 1;133(6):1013–22.
25. Obesity and overweight. Available from: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
26. Skinner AC, Perrin EM, Moss LA, Skelton JA. Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults. *N Engl J Med*. 2015 Oct 1;373(14):1307–
27. Türkiye’de Obezitenin Görülme Sıklığı. Available from: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/turkiyede-obezitenin-gorulme-sikligi.html>
28. Dünder Y, Evliyaoğlu O, *Pediatr ŞH-TKJ*, 2000 undefined. Short stature and obesity in school children: a neglected problem.
29. Kara P, Duru N, Karşıdağ K, Elevli M, Ataoğlu E. The metabolic syndrome components status and insulin resistance (HOMA-IR) in 10–14 age group healthy Turkish children at a primary school in Istanbul. 2011;

HUMAN SECURITY PROVIDERS IN FRAGILE STATE UNDER ASYMMETRIC WAR CONDITIONS

Luna Shamieh

Department of Political Science, National University of Public Service, Budapest, Hungary

Abstract:

Various players are part of the game in an asymmetric war, all making efforts to provide human security to their own adherents. Although a fragile state is not able to provide sufficient and comprehensive services, it still provides special services and security to the elite; the insurgents as well provide services and security to their associates. The humanitarian organisations, on the other hand, provide some fundamental elements of human security, but only in the regions, they are able to access when possible (if possible). The counterinsurgents (security forces of the state and intervention forces) operate within a narrow band defined by the vision of the responsibility to protect and the perspective of the resolution of the conflict through combat; hence, the possibility to provide human security is shaken at this end. This article examines how each player provides human security from the perspective of freedom from want in order to secure basic and strategic needs, freedom from fear through providing protection against all kinds of violence, and the freedom to live in dignity. It identifies a vicious cycle caused by the intervention of the different players causing a centrifugal force that may lead to disintegration of the nation under war.

Keywords: Human security, asymmetric war, counter insurgency, fragile state, insurgency.

GENDER DIFFERENCES IN RESEARCH OUTPUT, FUNDING AND COLLABORATION

Ashkan Ebadi, Andrea Schiffauerova

Concorida Unbiversity – Canada

Concorida Unbiversity – Canada

Abstract:

In spite of the global efforts toward gender equality, female researchers are still underrepresented in professional scientific activities. The gender gap is more seen in engineering and math-intensive technological scientific fields thus calling for a specific attention. This paper focuses on the Canadian funded researchers who are active in natural sciences and engineering, and analyses the gender aspects of researchers' performance, their scientific collaboration patterns as well as their share of the federal funding within the period of 2000 to 2010. Our results confirm the existence of gender disparity among the examined Canadian researchers. Although it was observed that male researchers have been performing better in terms of number of publications, the impact of the research was almost the same for both genders. In addition, it was observed that research funding is more biased towards male researchers and they have more control over their scientific community as well.

Keywords: Bibliometrics, collaboration, funding, gender differences, research output.

DEMOCRATIZATION, MARKET LIBERALIZATION AND THE RAISE OF VESTED INTERESTS AND ITS IMPACTS ON ANTI-CORRUPTION REFORM IN INDONESIA

Ahmad Khoirul Umam

University of Queensland (UQ) Australia and Researcher at Indoneian Institute (TII) Jakarta, Indonesia

Abstract:

This paper investigates the role of vested interests and its impacts on anti-corruption agenda in Indonesia following the collapse of authoritarian regime in 1998. A pervasive and rampant corruption has been believed as the main cause of the state economy's fragility. Hence, anti-corruption measures were implemented by applying democratization and market liberalization since the establishment of a consolidated democracy which go hand in hand with a liberal market economy is convinced to be an efficacious prescription for effective anti-corruption. The reform movement has also mandated the establishment of the independent, neutral and professional special anti-corruption agency namely Corruption Eradication Commission (KPK) to more intensify the fight against the systemic corruption. This paper will examine whether these anti-corruption measures have been effective to combat corruption, and investigate to what extent have the anti-corruption efforts, especially those conducted by KPK, been impeded by the emergence of a nexus of vested interests as the side-effect of democratization and market liberalization. Based on interviews with key stakeholders from KPK, other law enforcement agencies, government, prominent scholars, journalists and NGOs in Indonesia, it is found that since the overthrow of Soeharto, anti-corruption movement in the country have become more active and serious. After gradually winning the hearth of people, KPK successfully touched the untouchable corruption perpetrators who were previously protected by political immunity, legal protection and bureaucratic barriers. However, these changes have not necessarily reduced systemic and structural corruption practices. Ironically, intensive and devastating counterattacks were frequently posed by the alignment of business actors, elites of political parties, government, and also law enforcement agencies by hijacking state's instruments to make KPK deflated, powerless, and surrender. This paper concludes that attempts of democratization, market liberalization and the establishment of anti-corruption agency may have helped Indonesia to reduce corruption. However, it is still difficult to imply that such anti-corruption measures have fostered the more effective anti-corruption works in the newly democratized and weakly regulated liberal economic system.

Keywords: Vested interests, democratization, market liberalization, anti-corruption, leadership.

ACADEMIC LOSS IN JAPANESE SOCIETY: SUICIDE AND HARASSMENT

Miho Tsukamoto

Kyoto University of Foreign Studies. Japan

Abstract:

Among many occupations in the country, the highest suicide rate is caused by graduate students. One of the reasons of high rate of suicide, is caused academic harassment. This paper is significant as researchers have investigated and many cases caused “jisatsu” have noticed in the country. Accordingly, this paper uses statistic of governmental organization, and focuses on graduate students’ mental stress, and graduate students’ suicides and leaves of absence.

Keywords: Academic Harassment, Academic Loss, Escape, Jisatsu.

DE-SECURITIZING IDENTITY: NARRATIVE (IN)CONSISTENCY IN PERIODS OF TRANSITION

Katerina Antoniou

University of Central Lancashire, Cyprus

Abstract:

When examining conflicts around the world, it is evident that the majority of intractable conflicts are steeped in identity. Identity seems to be not only a causal variable for conflict, but also a catalytic parameter for the process of reconciliation that follows ceasefire. This paper focuses on the process of identity securitization that occurs between rival groups of heterogeneous collective identities – ethnic, national or religious – as well as on the relationship between identity securitization and the ability of the groups involved to reconcile. Are securitized identities obstacles to the process of reconciliation, able to hinder any prospects of peace? If the level to which an identity is securitized is catalytic to a conflict's discourse and settlement, then which factors act as indicators of identity de-securitization? The level of an in-group's identity securitization can be estimated through a number of indicators, one of which is narrative. The stories, views and stances each in-group adopts in relation to its history of conflict and relation with their rival out-group can clarify whether that specific in-group feels victimized and threatened or safe and ready to reconcile. Accordingly, this study discusses identity securitization through narrative in relation to intractable conflicts. Are there conflicts around the world that, despite having been identified as intractable, stagnated or insoluble, show signs of identity de-securitization through narrative? This inquiry uses the case of the Cyprus conflict and its partitioned societies to present official narratives from the two communities and assess whether these narratives have transformed, indicating a less securitized in-group identity for the Greek and Turkish Cypriots. Specifically, the study compares the official historical overviews presented by each community's Ministry of Foreign Affairs website and discusses the extent to which the two official narratives present a securitized collective identity. In addition, the study will observe whether official stances by the two communities – as adopted by community leaders – have transformed to depict less securitization over time. Additionally, the leaders' reflection of popular opinion is evaluated through recent opinion polls from each community. Cyprus is currently experiencing renewed optimism for reunification, with the leaders of its two communities engaging in rigorous negotiations, and with rumors calling for a potential referendum for reunification to be taking place even as early as within 2016. Although leaders' have shown a shift in their rhetoric and have moved away from narratives of victimization, this is not the case for the official narratives used by their respective ministries of foreign affairs. The study's findings explore whether this narrative inconsistency proves that Cyprus is transitioning towards reunification, or whether the leaders are risking sending a securitized population to the polls to reject a potential reunification. More broadly, this study suggests that in the event that intractable conflicts might be moving towards viable peace, in-group narratives--official narratives in particular--can act as indicators of the extent to which rival entities have managed to reconcile.

Keywords: Conflict, Identity, Narrative, Reconciliation.

PUBLIC SQUARES AND THEIR POTENTIAL FOR SOCIAL INTERACTIONS: A CASE STUDY OF HISTORICAL PUBLIC SQUARES IN TEHRAN

ASMA MEHAN

Politecnico Di Torino, Italy

Abstract:

Under the thrust of technological changes, population growth and vehicular traffic, Iranian historical squares have lost their significance and they are no longer the main social nodes of the society. This research focuses on how historical public squares can inspire designers to enhance social interactions among citizens in Iranian urban context. Moreover, the recent master plan of Tehran demonstrates the lack of public spaces designed for the purpose of people's social gatherings. For filling this gap, first the current situation of 7 selected primary historical public squares in Tehran including Sabze Meydan, Arg, Topkhaneh, Baherstan, Makhber-al-dole, Rah Ahan and Hassan Abad have been compared. Later, the influencing elements on social interactions of the public squares such as subjective factors (human relationships and memories) and objective factors (natural and built environment) have been investigated. As a conclusion, some strategies are proposed for improving social interactions in historical public squares like; holding cultural, national, athletic and religious events, defining different and new functions in public squares' surrounding, increasing pedestrian routes, reviving the collective memory, demonstrating the historical importance of square, eliminating visual obstacles across the square, organization the natural elements of the square, appropriate pavement for social activities. Finally, it is argued that the combination of all influencing factors which are: human interactions, natural elements and built environment criteria will lead to enhance the historical public squares' potential for social interaction.

Keywords: Historical Square, Iranian Public Square, Social Interaction, Tehran.

USBILIM

ORGANIZATIONAL INVOLVEMENT AND EMPLOYEES' CONSUMPTION OF NEW WORK PRACTICES IN STATE-OWNED ENTERPRISES: THE GHANAIAN CASE

M. Aminu Sanda, K. Ewontumah

University of Ghana Business School Ghana

University of Ghana Business School, Ghana. He is now with the Human Resource
Management Unit, AngloGold Ashanti, Tarkwa, Western Region, Ghana

Abstract:

This paper explored the challenges faced by the management of a Ghanaian state enterprise in managing conflicts and disturbances associated with its attempt to implement new work practices to enhance its capability to operate as a commercial entity. The purpose was to understand the extent to which organizational involvement, consistency and adaptability influence employees' consumption of new work practices in transforming the organization's organizational activity system. Using self-administered questionnaires, data were collected from one hundred and eighty (180) employees and analyzed using both descriptive and inferential statistics. The results showed that constraints in organizational involvement and adaptability prevented the positive consumption of new work practices by employees in the organization. It is also found that the organization's employees failed to consume the new practices being implemented, because they perceived the process as non-involving, and as such, did not encourage the development of employee capability, empowerment, and teamwork. The study concluded that the failure of the organization's management to create opportunities for organizational learning constrained its ability to get employees consume the new work practices, which situation could have facilitated the organization's capabilities of operating as a commercial entity.

Keywords: Organizational transformation, new work practices, work practice consumption, organizational involvement, state-owned enterprise, Ghana.

IMPACT OF PERSONALITY AND LONELINESS ON LIFE: ROLE OF ONLINE FLOW EXPERIENCES

Asmita Shukla, Soma Parija

School of Humanities, Social Sciences and Management, Indian Institute of Technology
Bhubaneswar, Odisha, India

Abstract:

The present study examines the mediating effect of online flow experience on the relationship between extraversion/introversion, locus of control and loneliness, and depression and satisfaction with life. The data was obtained using a structured questionnaire prepared by adapting standardized scales available from a sample of 102 engineering students from different technical institutions at Bhubaneswar, India. The results indicate that there is a positive significant relationship between introversion, external locus of control, loneliness, depression and online flow experience, and extraversion, internal locus of control and satisfaction with life. The results also suggest that online flow experience mediates the relationship between the aforementioned variables.

Keywords: Life satisfaction and depression, loneliness, online flow experience, personality.

CAREER COUNSELING PROGRAM FOR THE PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF FRESHMEN UNIVERSITY STUDENTS

Sheila Marie G. Hocson

Far Eastern University, Manila, Philippines

Abstract:

One of the vital developmental tasks that an individual faces during adolescence is choosing a career. Arriving at a career decision is difficult and anxious for many adolescents in the tertiary level. The main purpose of this study is to determine the factors relating to career indecision among freshmen college students as basis for the formulation of a comprehensive career counseling program for the psychological well-being of freshmen university students. The subjects were purposively selected. The Slovin-s formula was used in determining the sample size, using a 0.05 margin of error in getting the total number of samples per college and per major. The researcher made use of descriptive correlational study in determining significant factors relating to career indecision. Multiple Regression Analysis indicated that career thoughts, career decisions and vocational identity as factors related to career indecision.

Keywords: career decisions, career guidance program, career thoughts, vocational identity

COGNITIVE BEHAVIOUR THERAPY TO TREAT SOCIAL ANXIETY DISORDER: A PSYCHOLOGY CASE

Yasmin Binti Othman Mydin, Mohd. Fadzillah Abdul Razak

Universiti Malaysia Sarawak, East Malaysia.

Abstract:

Rational Emotive Behaviour Therapy is the first cognitive behavior therapy which was introduced by Albert Ellis. This is a systematic and structured psychotherapy which is effective in treating various psychological problems. A patient, 25 years old male, experienced intense fear and situational panic attack to return to his faculty and to face his class-mates after a long absence (2 years). This social anxiety disorder was a major factor that impeded the progress of his study. He was treated with the use of behavioural technique such as relaxation breathing technique and cognitive techniques such as imagery, cognitive restructuring, rationalization technique and systematic desensitization. The patient reported positive improvement in the anxiety disorder, able to progress well in studies and lead a better quality of life as a student.

Keywords: Anxiety, behaviour, cognitive, therapy

SERIOUS GAME FOR AUTISM CHILDREN: REVIEW OF LITERATURE

Helmi Adly Mohd Noor, Faaizah Shahbodin, Naim Che Pee

Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Faculty of Information and Communication Technology, Universiti Teknikal Malaysia
Melaka , Malaysia
Universiti Teknikal Malaysia Melaka , Malaysia

Abstract:

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a pervasive developmental disorder which affects individuals with varying degrees of impairment. Currently, there has been ample research done in serious game for autism children. Although serious games are traditionally associated with software developments, developing them in the autism field involves studying the associated technology and paying attention to aspects related to interaction with the game. Serious Games for autism cover matters related to education, therapy for communication, psychomotor treatment and social behavior enhancement. In this paper, a systematic review sets out the lines of development and research currently being conducted into serious games which pursue some form of benefit in the field of autism. This paper includes a literature review of relevant serious game developments since in year 2007 and examines new trends.

Keywords: Serious Game, Autism, Education, Therapy

DYNAMIC OF AGGRESSIVE BEHAVIOR AT THE CONTEXT OF REFLECTIVE PROCESS

Elena Chernyshkova

Department of Psychology, National Research University Higher School of Economics,
Moscow

Abstract:

The paper which is dedicated to describing the effect made by the “significant other”, presents the new model of interrelation between self-reflection, the “significant other” phenomenon and aggression. Tendencies of direction and type frustration response developments in detail are discussed. New results have been received through designing of the original experiment. It is based on modifications of the “Picture – Frustration Study” test by S. Rosenzweig.

Keywords: Reflection, reflective process, aggression, aggressivereactions, "significant other"



How Does Psychoanalysis Help in Reconstructing Political Thought? An Exercise of Interpretation

Subramaniam Chandran

Subramaniam Chandran is with the Vinayaka Missions University, Salem, India

Abstract:

The significance of psychology in studying politics is embedded in philosophical issues as well as behavioural pursuits. For the former is often associated with Sigmund Freud and his followers. The latter is inspired by the writings of Harold Lasswell. Political psychology or psychopolitics has its own impression on political thought ever since it deciphers the concept of human nature and political propaganda. More importantly, psychoanalysis views political thought as a textual content which needs to explore the latent from the manifest content. In other words, it reads the text symptomatically and interprets the hidden truth. This paper explains the paradigm of dream interpretation applied by Freud. The dream work is a process which has four successive activities: condensation, displacement, representation and secondary revision. The texts dealing with political thought can also be interpreted on these principles. Freud's method of dream interpretation draws its source after the hermeneutic model of philological research. It provides theoretical perspective and technical rules for the interpretation of symbolic structures. The task of interpretation remains a discovery of equivalence of symbols and actions through perpetual analogies. Psychoanalysis can help in studying political thought in two ways: to study the text distortion, Freud's dream interpretation is used as a paradigm exploring the latent text from its manifest text; and to apply Freud's psychoanalytic concepts and theories ranging from individual mind to civilization, religion, war and politics.

Keywords: Psychoanalysis, political thought, dreaminterpretation, latent content, manifest content

ALIGNING IS DEVELOPMENT WITH USERS- WORK HABITS

Abbas Moshref Razavi, Rodina Ahmad

Faculty of Computer Science and Information Technology, University of Malaya, Malaysia
Software Engineering Department, Faculty of Computer Science and Information
Technology, University of Malaya , Malaysia

Abstract:

As a primitive assumption, if a new information system is able to remind users their old work habits, it should have a better opportunity to be accepted, adopted and finally, utilized. In this paper some theoretical concepts borrowed from psychodynamic theory e.g. ego defenses are discussed to show how such resemblance can be made without necessarily affecting the performance of the new system. The main assertion is a new system should somehow imitate old work habits, not literally, but through following their paces in terms of the order of habitual tensional states including stimulation, defensive actions and satisfactions.

Keywords: information Systems, users' habits, psychodynamic



Community Based Tourism and Development in Third World Countries: The Case of the Bamileke Region of Cameroon

Ngono Mindzeng Terencia

University Lyon 2, France

Abstract:

Community based tourism, as a sustainable tourism approach, has been adopted as a tool for development among local communities in third world countries with income generation as the main driver. However, an analysis of community based tourism and development brings to light another driving force which is paramount to development strategies in the difficult conditions of third world countries: this driving force is “place revitalization”. This paper seeks to assess the relevance of “place revitalization” to the enhancement of development within the challenging context of developing countries. The research provides a community based tourism model to development in third world countries through a three step process based on awareness, mentoring and empowerment at the local level. It also tries to examine how effectively this model can address the development problems faced by the local communities of third world countries. The case study for this research is the Bamiléké region of Cameroon, the breeding ground of community based tourism initiatives and a region facing the difficulties of third world countries that are great impediments to community based tourism.

Keywords: Awareness, empowerment, local communities, mentoring, place revitalization, third world countries.

AN EVALUATION OF TOURISM EDUCATION IN NIGERIA'S HIGHER INSTITUTIONS

Eldah Ephraim Buba

Federal Polytechnic Bauchi . Nigeria

Abstract:

This paper evaluated the quality of tourism education in Nigeria higher education. The problem of poor quality of tourism education in Nigeria's higher institutions prompted the study. Archival research was used with evaluation reports as secondary data, twenty evaluation reports for different polytechnics from the National board for technical education (NBTE) from 1995-2012 were assessed. The evidence from the documents shows that the quality of teaching and evaluation is fair. The programmes resources are fairly good, and most of the teachers do not have a postgraduate qualification in tourism related courses. It is therefore recommended that the institutions running tourism programmes in Nigeria need to introduce self -assessment of programmes and not rely on the NBTE accreditation which comes up in three years. Also there is need for a staff development policy that will encourage Tourism educators to further their education; The Tertiary Educational Trust Fund (TETFUND) should focus on developing staff of tourism education because it is an area of study in Nigeria that lacks qualified personnel. With the way higher institution in Nigeria are finding interest in tourism programmes, having good quality programmes will not only produce better professionals but it will help in offering better services in the industry and maximizing the impacts of the business.

Keywords: Education, evaluation tourism, quality.

ACTIVITY-BASED COSTING IN THE HOSPITALITY INDUSTRY: A CASE STUDY IN A HOTEL

Bitā Mashayekhi, Mohammad Ara

Aras International Campus, University of Tehran, Tehran, Iran
Associate Professor of Accounting, Department of Accounting, Faculty of Management,
University of Tehran, Iran

Abstract:

The purpose of this study is to provide some empirical evidence about implementing Activity-Based Costing (ABC) in the hospitality industry in Iran. For this purpose, we consider the Tabriz International Hotel as our sample hotel and then gather the relevant data from its cost accounting system in 2012. Then, we use ABC as our costing method and compare the cost of each service unit with that cost which had been extracted for the traditional costing method. The results show a different cost per unit for two methods. Also, because of its more precise and detailed provided information, an ABC system facilitates the decision-making process for managers on decisions related to profitability analysis, budgeting, pricing, and so on.

Keywords: Activity-based costing, activity, cost driver, hospitality industry.

DESIGNING FOR EXPERIENCE-BASED TOURISM: A VIRTUAL TOUR IN TEHRAN**Maryam Khalili, Fateme Ghanei**

Department of Industrial Design; University of Tehran, Enghelab Ave., Tehran, Iran
Industrial Design at University of Tehran, Tehran; College of Fine Arts, University of
Tehran, Iran

Abstract:

As one of the most significant phenomena of industrialized societies, tourism plays a key role in encouraging regional developments and enhancing higher standards of living for local communities in particular. Traveling is a formative experience endowed with lessons on various aspects of life. It allows us learning how to enhance the social position as well as the social relationships. However, people forget the need to travel and gain first-hand experiences as they have to cope with the ever-increasing rate of stress created by the disorders and routines of the urban dwelling style. In this paper, various spaces of such experiences were explored through a virtual tour with two underlying aims: 1) encouraging, informing, and educating the community in terms of tourism development, and 2) introducing a temporary release from the routines. This study enjoyed a practical-qualitative research methodology, and the required data were collected through observation and using a multiple-response questionnaire. The participants (19-48 years old) included 41 citizens of both genders (63.4% male and 36.6% female) from two regions in Tehran, selected by cluster-probability sampling. The results led to development of a spatial design for a virtual tour experience in Tehran where different areas are explored to both raise people's awareness and educate them on their cultural heritage.

Keywords: Ecotourism, education, gamification, social interaction, urban design, virtual tour.

ENVIRONMENTAL IMPACT OF TRADE SECTOR GROWTH: EVIDENCE FROM TANZANIA

Mosses E. Lufuke

University of Dodoma, Tanzania

Abstract:

This paper attempted to investigate whether there is Granger-causality running from trade to environment as evidenced in the changing climatic condition and land degradation. Using Tanzania as the reference, VAR-Granger-causality test was employed to rationalize the conundrum of causal-effect relationship between trade and environment. The changing climatic condition, as the proxy of both nitrous oxide emissions (in thousand metric tons of CO₂ equivalent) and land degradation measured by the size of arable land were tested against trade using both exports and imports variables. The result indicated that neither of the trade variables Granger-cause the variability on gas emissions and arable land size. This suggests the possibility that all trade concerns in relation to environment to have been internalized in domestic policies to offset any likely negative consequence.

Keywords: Trade, growth, impact, environment.

**INSTITUTIONAL DETERMINANTS OF ECONOMIC GROWTH IN GEORGIA AND IN
OTHER POST-COMMUNIST ECONOMIES****Nazira Kakulia, Tsotne Zhghenti**

Tbilisi State University, Georgia

Faculty of Economics and Business, Tbilisi State University, Georgia

Abstract:

The institutional development is one of the actual topics in economics science. New trends and directions of institutional development mostly depend on its structure and framework. Transformation of institutions is an important problem for every economy, especially for developing countries. The first research goal is to determine the importance and interactions between different institutions in Georgia. Using World Governance Indicators and Economic Freedom indexes it can be calculated the size for each institutional group. The second aim of this research is to evaluate Georgian institutional backwardness in comparison to other post-communist economies. We use statistical and econometric methods to evaluate the difference between the levels of institutional development in Georgia and in leading post-communist economies. Within the scope of this research, major findings are coefficients which are an assessment of their deviation (i.e. lag) of institutional indicators between Georgia and leading post-communist country which should be compared. The last part of the article includes analysis around the selected coefficients.

Keywords: Post-communist transition, institutions, economic growth, institutional development.

ROLE OF ICT AND WAGE INEQUALITY IN ORGANIZATION**Shoji Katagiri**

Faculty of Management and Information System, Prefectural University of Hiroshima, Japan

Abstract:

This study deals with wage inequality in organization and shows the relationship between ICT and wage in organization. To do so, we incorporate ICT's factors in organization into our model. ICT's factors are efficiencies of Enterprise Resource Planning (ERP), Computer Assisted Design/Computer Assisted Manufacturing (CAD/CAM), and NETWORK. The improvement of ICT's factors decrease the learning cost to solve problem pertaining to the hierarchy in organization. The improvement of NETWORK increases the wage inequality within workers and decreases within managers and entrepreneurs. The improvements of CAD/CAM and ERP increases the wage inequality within all agent, and partially increase it between the agents in hierarchy.

Keywords: Endogenous economic growth, ICT, inequality, capital accumulation, technology.





A REVIEW OF THE ANTECEDENTS AND CONSEQUENCES OF EMPLOYEE ENGAGEMENT

Ibrahim Hamidu Magem

Federal Polytechnic Bauchi – Nigeria, West Africa

Abstract:

Employee engagement has continued to gain popularity among practitioners, consultants and academicians recent years. This is due to the fact that the engaged employees are central to organizational success in today's highly competitive and rapidly changing business environment. Employee engagement depicts a situation whereby employee's harnessed themselves to their work roles. The importance of employee engagement to organizations cannot be overemphasized in today's rapidly changing business environment. Organizations both large and small are constantly striving to improve their performance, retain employees, reduce absenteeism, and create loyal customers among others. To be able to achieve these organizations need a team of highly engaged employees. In line with this, the study attempts to provide a valuable framework for understanding the antecedents and consequences of employee engagement in organizations. The paper categorizes the antecedents of employee engagement into individual and organizational factors which it is assumed that the existence of such factors could result into engaged employees that will be of benefit to organizations. Therefore, it is recommended that organizations should revisit and redesign its employee engagement system to enable them attain their organizational goals and objectives. In addition, organizations should note that engagement is personal but organizational engagement programmes should be about everyone in the organization. The findings from this paper adds to existing studies about employee engagement and also provide awareness to academics and practitioners about the importance of employee engagement to improve organizations efficiency and effectiveness, as well as to impact to overall firm performance.

Keywords: Antecedent, employee engagement, job involvement, organization.



LEGAL PROBLEMS WITH THE THAI POLITICAL PARTY ESTABLISHMENT

Paiboon Chuwatthanakij

Lecturer in Law Program at Faculty of Humanities and Social Sciences, Suan Sunandha
Rajabhat University, Thailand

Abstract:

Each of the countries around the world has different ways of management and many of them depend on people to administrate their country. Thailand, for example, empowers the sovereignty of Thai people under constitution; however, our Thai voting system is not able to flow fast enough under the current Political management system. The sovereignty of Thai people is addressing this problem through representatives during current elections, in order to set a new policy for the countries ideology to change in the House and the Cabinet. This is particularly important in a democracy to be developed under our current political institution. The Organic Act on Political Parties 2007 is the establishment we have today that is causing confrontations within the establishment. There are many political parties that will soon be abolished. Many political parties have already been subsidized. This research study is to analyze the legal problems with the political party establishment under the Organic Act on Political Parties 2007. This will focus on the freedom of each political establishment compared to an effective political operation. Textbooks and academic papers will be referenced from studies home and abroad. The study revealed that Organic Act on Political Parties 2007 has strict provisions on the political structure over the number of members and the number of branches involved within political parties system. Such operations shall be completed within one year; but under the existing laws the small parties are not able to participate with the bigger parties. The cities are capable of fulfilling small political party requirements but fail to become coalesced because the current laws won't allow them to be united as one. It is important to allow all independent political parties to join our current political structure. Board members can't help the smaller parties to become a large organization under the existing Thai laws. Creating a new establishment that functions efficiently throughout all branches would be one solution to these legal problems between all political parties. With this new operation, individual political parties can participate with the bigger parties during elections. Until current political institutions change their system to accommodate public opinion, these current Thai laws will continue to be a problem with all political parties in Thailand.

Keywords: Coalesced, Political Party, Sovereignty.

RESEARCH ANALYSIS IN ECLECTIC THEORY (KABOUDAN AND SFANDIAR)

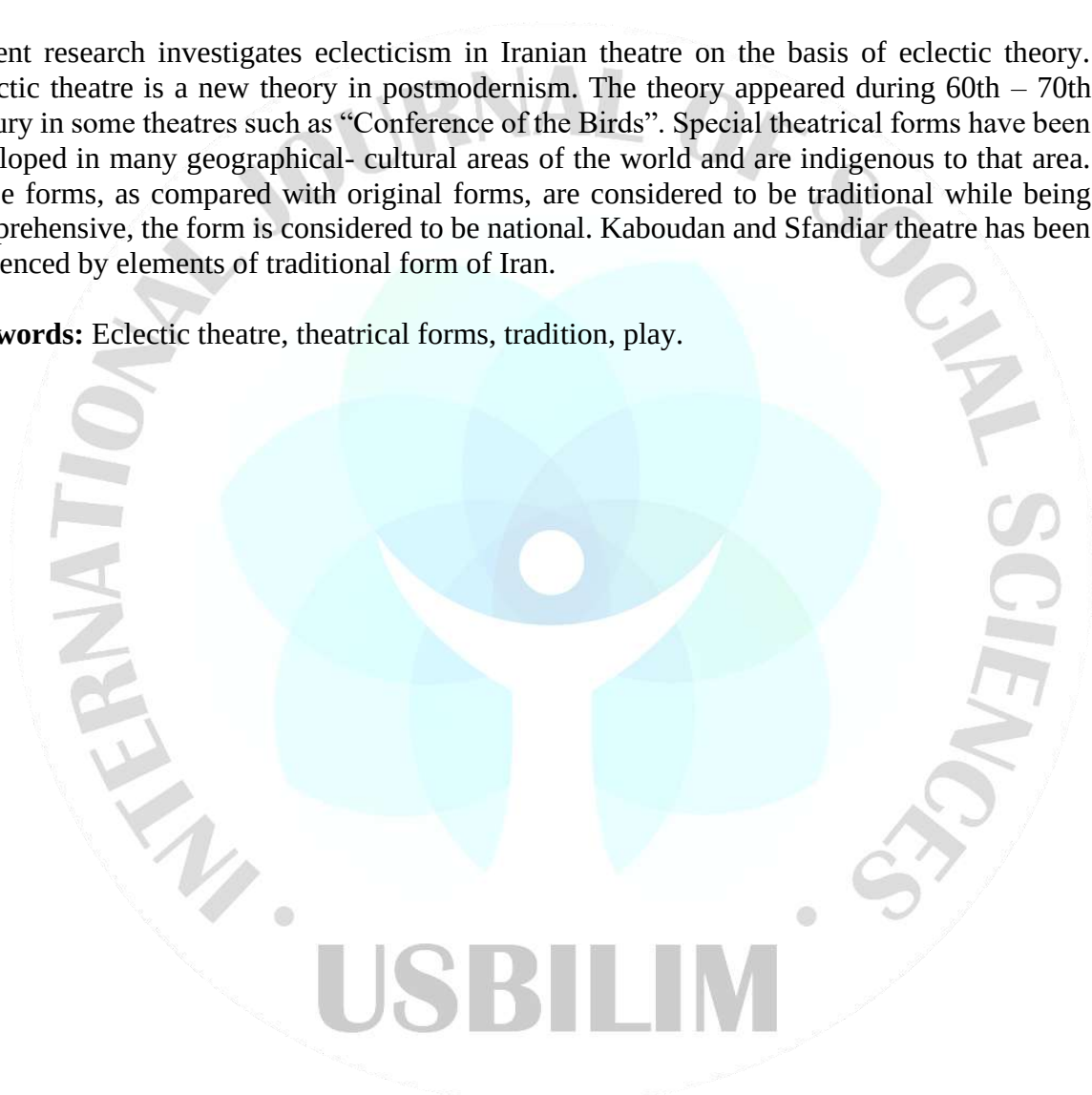
Farideh Alizadeh, Mohd Nasir Hashim

University of Malaya (UM), 50603, Kuala Lumpur, Malaysia,
Professor Dr. Mohd. Nasir Hashim is with the Cultural Center, University of Malaya

Abstract:

Present research investigates eclecticism in Iranian theatre on the basis of eclectic theory. Eclectic theatre is a new theory in postmodernism. The theory appeared during 60th – 70th century in some theatres such as “Conference of the Birds”. Special theatrical forms have been developed in many geographical- cultural areas of the world and are indigenous to that area. These forms, as compared with original forms, are considered to be traditional while being comprehensive, the form is considered to be national. Kaboudan and Sfandiar theatre has been influenced by elements of traditional form of Iran.

Keywords: Eclectic theatre, theatrical forms, tradition, play.



DIVERSITY MANAGEMENT OF GENDER, AGE AND DISABILITY IN THE BANKING SECTOR IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

Nada Azhar

Glasgow Caledonian University, Glasgow G4 0BA, Scotland, UK

Abstract:

As a developing country, The Kingdom of Saudi Arabia (KSA) needs to make the best possible use of its workforce for social and economic reasons. The workforce is diverse, calling for appropriate diversity management (DM). The thesis focuses on the banking sector in KSA. To date, there have been no studies on DM in the banking sector in this country. Many organizations have introduced specific policies and programmes to improve the recruitment, inclusion, promotion, and retention of diverse employees, in addition to the legal requirements existing in many countries. However, Western-centric models of DM may not be applicable, at least not in their entirety, in other regions.

The aim of the study is to devise a framework for understanding gender, age and disability DM in the banking sector in KSA in order to enhance DM in this sector. A sample of 24 managers, 2 from each of the 12 banks, was interviewed to obtain their views on DM in the banking sector in KSA. Thematic analysis was used to analyze the data. These themes were used to develop the questionnaire, which was administered to 10 managers in each of the 12 banks. After analysis of these data, and completion of the study, the research will make a theoretical contribution to the knowledge on DM and a practical contribution to the management of diversity in Saudi banks. This paper concerns a work in progress.

Keywords: Age, disability, diversity, gender, Kingdom of Saudi Arabia.

ONLINE METACOGNITIVE READING STRATEGIES USE BY POSTGRADUATE LIBYAN EFL STUDENTS

Najwa Alsayed Omar

Department of English, Azawiya University, Libya

Abstract:

With the increasing popularity of the Internet, online reading has become an essential source for EFL readers. Using strategies to comprehend information on online reading texts play a crucial role in students' academic success. Metacognitive reading strategies are effective factors that enhance EFL learners reading comprehension. This study aimed at exploring the use of online metacognitive reading strategies by postgraduate Libyan EFL students. Quantitative data was collected using the Survey of Online Reading Strategies (OSORS). The findings revealed that the participants were moderate users of metacognitive online reading strategies. Problem solving strategies were the most frequently reported used strategies, while support reading strategies were the least. The five most and least frequently reported strategies were identified. Based on the findings, some future research recommendations were presented.

Keywords: Metacognitive strategies, Online reading, Online reading strategies, Postgraduate students.

THE LIBYC WRITING

S. Ait Ali Yahia

University Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, Algeria

Abstract:

One of the main features of the Maghreb is its linguistic richness. The multilingualism is a fact which always marked the Maghreb since the beginning of the history up to know. Since the arrival of the Phoenicians, followed by the Carthaginians, Romans, and Arabs, etc, there was a social group in the Maghreb which controlled two kinds of idioms. The libyc one remained, despite everything, the local language used by the major part of the population. This language had a support of written transmission attested by many inscriptions. Among all the forms of the Maghreb writing, this alphabet, however, continues to cause a certain number of questions about the origin and the date of its appearance. The archaeological, linguistic and historical data remain insufficient to answer these questions. This did not prevent the researchers from giving an opinion. In order to answer these questions we will expose here the various assumptions adopted by various authors who are founded on more or less explicit arguments. We will also speak about the various forms taken by the libyc writing during antiquity.

Keywords: The alphabet libyc, Eastern libyc, Western libyc.

A STUDY OF MANAGEMENT PRINCIPLES INCORPORATING CORPORATE GOVERNANCE AND ADVOCATING ETHICS TO REDUCE FRAUD AT A SOUTH AFRICAN BANK

Roshan Jelal, Charles Mbohwa

Faculty of Engineering and Built Environment at the University of Johannesburg, South Africa.

Abstract:

In today's world, internal fraud remains one of the most challenging problems within companies worldwide and despite investment in controls and attention given to the problem, the instances of internal fraud has not abated. To the contrary it appears that internal fraud is on the rise especially in the wake of the economic downturn.

Leadership within companies believes that the more sophisticated the controls employed the less likely it would be for employees to pilfer. This is a very antiquated view as investment in controls may not be enough to curtail internal fraud; however, ensuring that a company drives the correct culture and behavior within the organization is likely to yield desired results.

This research aims to understand how creating a strong ethical culture and embedding the principle of good corporate governance impacts on levels of internal fraud with an organization (a South African Bank).

Keywords: Internal Fraud, Corporate Governance, Ethics, South African Reserve Bank, The King Code.

LOAN GUARANTEE SCHEMES: PRIVATE AND PUBLIC EXAMPLES

Simeon Karafolas, Maciej Woźniak

Department of Accounting and Finance, Technological Educational Institute of Western
Macedonia, Greece

AGH University of Science and Technology of Krakow and MEERI, Krakow, Poland

Abstract:

Guarantee schemes have been introduced in the economic and financial system as response to difficulties of SMEs for the access to the banking credit. Guarantee companies first appeared at the 19e century. Last wave of the development of those schemes appeared at the decade of 1990's in particular to the new countries members of the EU. Guarantee schemes are presented as public owned guarantee companies, private ones mainly through a mutual form, but also under a mixed form. The paper based on guarantee schemes of five countries tries to investigate the differences that can exist within different guarantee companies. This investigation is based on some indicators that are time of response to the demand of guarantee, threshold of guarantee, acceptance of applications for guarantee, jobs created or saved and bureaucratic issues. It appears that guarantee companies have not the same reaction to the demand of SMEs and some of them are much more active.

Keywords: DIFASS, Guarantees, Loans.

THE APPLICATION OF RHIZOPHORA WOOD TO DESIGN: A WALKING STICK FOR ELDERLY

Noppadon Sangwalpetch

Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, Thailan

Abstract:

The objective of this research is to use Rhizophora wood to design a walking stick for elderly. The research was conducted by studying the behavior and the type of walking sticks used by 70 elderly aged between 60-80 years in Pragnamdaeng Sub-District, Samudsongkram Province. Questionnaires were used to collect data which were calculated to find percentage, mean, and standard deviation. The results are as follows: 1) most elderly use walking sticks due to the Osteoarthritis of the knees. 2) Most elderly need to use walking sticks because the walking sticks help to balance their positioning and prevent from stumble. 3) Most elderly agree that Rhizophora wood is suitable to make a walking stick because of its strength and toughness. 4) The design of the walking stick should be fine and practical with comfortable handle and the tip of the stick must not be slippery.

Keywords: Elderly, Product design, Rhizophora wood, Walking Stick.

MUSCLE: THE TACTILE TEXTURE DESIGNED FOR THE BLIND**Chantana Insra**

Faculty of Fine and Applied Arts, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, Thailand

Abstract:

The research objective focuses on creating a prototype media of the tactile texture of muscles for educational institutes to help visually impaired students learn massage extra learning materials further than the ordinary curriculum. This media is designed as an extra learning material. The population in this study was 30 blinded students between 4th - 6th grades who were able to read Braille language. The research was conducted during the second semester in 2012 at The Bangkok School for the Blind. The method in choosing the population in the study was purposive sampling. The methodology of the research includes collecting data related to visually impaired people, the production of the tactile texture media, human anatomy and Thai traditional massage from literature reviews and field studies. This information was used for analyzing and designing 14 tactile texture pictures presented to experts to evaluate and test the media.

Keywords: Blind, Tactile Texture, Muscle.

THE SYSTEMATICAL ANALYSIS ABOUT THE EFFECT OF KNOWLEDGE SPILLOVER ON TECHNOLOGICAL INNOVATION CAPABILITY

Tian Tian, Tian Baoguang

Qingdao University of Science and Technology, China

Supported by the Natural Science Foundation of Shandong Province, China

Abstract:

The paper studies implications between knowledge spillovers and technological innovation capability in the following three aspects: firstly, the paper debates on the effect of knowledge spillover on some perspectives of technological innovation ability; secondly, it discusses how different roles of knowledge spillover affect the technological innovation capability; finally, the paper creates the model of the factors of knowledge spillovers influencing to technological innovation capability. It concludes that knowledge spillovers affect all the main aspects of technological innovation ultimately to impact of technological innovation capabilities.

Keywords: Knowledge Spillover, Technological Innovation Capability, Innovation Cluster, Innovation Network Factors.

NEED FOR STANDARDIZATION OF MANUAL INSPECTION IN SMALL AND MEDIUM-SCALE MANUFACTURING INDUSTRIES

Adithya Nadig

Dayananda Sagar College of Engineering, Bangalore, India

Abstract:

In the field of production, characterization of surface roughness plays a vital role in assessing the quality of a manufactured product. The defined parameters for this assessment, each, have their own drawbacks in describing a profile surface. From the purview of small-scale and medium-scale industries, an increase in time spent for manual inspection of a product for various parameters adds to the cost of the product. In order to reduce this, a uniform and established standard is necessary for quantifying a profile of a manufactured product. The inspection procedure in the small and medium-scale manufacturing units at Jigani Industrial area, Bangalore, was observed. The parameters currently in use in those industries are described in the paper and a change in the inspection method is proposed.

Keywords: Efficiency of quality assessment, areal profiling technique, manufacturing, standardization, Surface Roughness Characterization.

KEY FACTORS INFLUENCING INDIVIDUAL KNOWLEDGE CAPABILITY IN KIFS

Salman Iqbal

Faculty of Management Studies, University of Central Punjab, Lahore, Pakistan

Abstract:

Knowledge management (KM) literature has mainly focused on the antecedents of KM. The purpose of this study is to investigate the effect of specific human resource management (HRM) practices on employee knowledge sharing and its outcome as individual knowledge capability. Based on previous literature, a model is proposed for the study and hypotheses are formulated. The cross-sectional dataset comes from a sample of 19 knowledge intensive firms (KIFs). This study has run an item parceling technique followed by Confirmatory Factor Analysis (CFA) on the latent constructs of the research model. Employees' collaboration and their interpersonal trust can help to improve their knowledge sharing behaviour and knowledge capability within organisations. This study suggests that in future, by using a larger sample, better statistical insight is possible. The findings of this study are beneficial for scholars, policy makers and practitioners. The empirical results of this study are entirely based on employees' perceptions and make a significant research contribution, given there is a dearth of empirical research focusing on the subcontinent.

Keywords: Employees' collaboration, individual knowledge capability, knowledge sharing, monetary rewards, structural equation modelling.

THE EFFECT OF FAST FOOD GLOBALISATION ON STUDENTS' FOOD CHOICE

Ijeoma Chinyere Ukonu

Department of Hospitality, Federal Polytechnic Bauchi, Bauchi, Nigeria

Abstract:

This research seeks to investigate how the globalisation of fast food has affected students' food choice. A mixed method approach was used in this research; basically involving quantitative and qualitative methods. The quantitative method uses a self-completion questionnaire to randomly sample one hundred and four students; while the qualitative method uses a semi structured interview technique to survey four students on their knowledge and choice to consume fast food. A cross tabulation of variables and the Kruskal Wallis nonparametric test were used to analyse the quantitative data; while the qualitative data was analysed through deduction of themes, and trends from the interview transcribe. The findings revealed that globalisation has amplified the evolution of fast food, popularising it among students. Its global presence has affected students' food choice and preference. Price, convenience, taste, and peer influence are some of the major factors affecting students' choice of fast food. Though, students are familiar with the health effect of fast food and the significance of using food information labels for healthy choice making, their preference of fast food is more than homemade food.

Keywords: Fast food, food choice, globalisation, students.

THE IMPACT OF BRAND LOYALTY ON PRODUCT PERFORMANCE

Tanzeel bin Abdul Rauf Patker, Saba Mateen

Iqra University, Karachi, Pakistan

Abstract:

This research investigates the impact of Brand Loyalty on the product performance and the factors those are considered more important in brand reputation. Variables selected for this research are Brand quality, Brand Equity, Brand Reputation to explore the impact of these variables on Product performance. For this purpose, primary research has been conducted. The questionnaire survey for this research study was administered among the population mainly at the shopping malls. For this research study, a sample size of 250 respondents has been taken into consideration. Customers from the shopping malls and university students constitute the sample for this research study using random sampling (non-probabilistic) used as a sampling technique for conducting the research survey. According to the results obtained from the collected data, it is interpreted that product performance shares a direct relationship with brand quality, brand quality, and brand reputation. Result also showed that brand quality and brand equity has a significant effect on product performance, whereas brand reputation has an insignificant effect on product performance.

Keywords: Product performance, brand quality, brand equity and brand reputation.

A HYBRID PARTICLE SWARM OPTIMIZATION-NELDER- MEAD ALGORITHM (PSO-NM) FOR NELSON-SIEGEL- SVENSSON CALIBRATION

Sofia Ayouche, Rachid Ellaia, Rajae Aboulaich

Mohammed V University in Rabat, Mohammadia School of Engineers, Morocco

Abstract:

Today, insurers may use the yield curve as an indicator evaluation of the profit or the performance of their portfolios; therefore, they modeled it by one class of model that has the ability to fit and forecast the future term structure of interest rates. This class of model is the Nelson-Siegel-Svensson model. Unfortunately, many authors have reported a lot of difficulties when they want to calibrate the model because the optimization problem is not convex and has multiple local optima. In this context, we implement a hybrid Particle Swarm optimization and Nelder Mead algorithm in order to minimize by least squares method, the difference between the zero-coupon curve and the NSS curve.

Keywords: Optimization, zero-coupon curve, Nelson-Siegel- Svensson, Particle Swarm Optimization, Nelder-Mead Algorithm.

RAMIFICATION OF OIL PRICES ON RENEWABLE ENERGY DEPLOYMENT**Osamah A. Alsayegh**

Kuwait Institute for Scientific Research, Kuwait

Abstract:

This paper contributes to the literature by updating the analysis of the impact of the recent oil prices fall on the renewable energy (RE) industry and deployment. The research analysis uses the Renewable Energy Industrial Index (RENIXX), which tracks the world's 30 largest publicly traded companies and oil prices daily data from January 2003 to March 2016. RENIXX represents RE industries developing solar, wind, geothermal, bioenergy, hydropower and fuel cells technologies. This paper tests the hypothesis that claims high oil prices encourage the substitution of alternate energy sources for conventional energy sources. Furthermore, it discusses RENIXX performance behavior with respect to the governments' policies factor that investors should take into account. Moreover, the paper proposes a theoretical model that relates RE industry progress with oil prices and policies through the fuzzy logic system.

Keywords: Fuzzy logic, investment, policy, stock exchange index.

IDENTIFICATION OF LEAN IMPLEMENTATION HURDLES IN INDIAN INDUSTRIES

Bhim Singh

Echelon Institute of Technology, India

Abstract:

Due to increased pressure from global competitors, manufacturing organizations are switching over to lean philosophies from traditional mass production. Lean manufacturing is a manufacturing philosophy which focuses on elimination of various types of wastes and creates maximum value for the end customers. Lean thinking aims to produce high quality products and services at the lowest possible cost with maximum customer responsiveness. Indian Industry is facing lot of problems in this transformation from traditional mass production to lean production. Through this paper an attempt has been made to identify various lean implementation hurdles in Indian industries with the help of a structured survey. Identified hurdles are grouped with the help of factor analysis and rated by calculating descriptive statistics. To show the effect of lean implementation hurdles a hypothesis “Organizations having higher level of lean implementation hurdles will have poor (negative) performance” has been postulated and tested using correlation matrix between performance parameters of the organizations and identified hurdles. The findings of the paper will be helpful to prepare road map to identify and eradicate the lean implementation hurdles.

Keywords: Factor analysis, global competition, lean implementation and lean hurdles.

A Framework for Supply Chain Efficiency Evaluation of Mass Customized Automobiles

Arshia Khan, Hans-Dietrich Haasis

University of Bremen , Germany

Abstract:

Different tools of the supply chain should be managed very efficiently in mass customization. In the automobile industry, there are different strategies to manage these tools. We need to investigate which strategies among the different ones are successful and which are not. There is lack in literature regarding such analysis. Keeping this in view, the purpose of this paper is to construct a framework and model which can help to analyze the supply chain of mass customized automobiles quantitatively for future studies. Furthermore, we will also consider that which type of data can be used for the suggested model and where it can be taken from. Such framework can help to bring insight for future analysis.

Keywords: Mass customization, supply chain, inventory, distribution, automobile industry.

SPORDA KAS HAFIZASI

**Belma YAVAŞOĞLU¹ Süleyman TUNÇEL² Gökhan AKILLIOK³ Ali Yılmaz
KARABULUT⁴ Rabia TUNA⁵ İrfan MARANGOZ⁶**

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0002-1115-4983

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0001-5693-7677

³Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0001-7584-0766

⁴Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0003-2296-1905

⁵Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0003-4365-5464

⁶Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Orcid: 0000-0002-7090-529X

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, sporda kas hafızasını incelemektir. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası alandaki daha önce yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Araştırmamız derleme bir çalışmadır. Yapılan alan yazın çalışmasında sporda kas hafızası konusunun birçok ulusal kaynaklı çalışmada yanlış anlaşıldığı, pratik yapan bireyin hafızasında hareketin kodlanması şeklinde görüldüğü ancak bunun kas hafızası değil, merkezi sinir sisteminde gerçekleşen motor öğrenmenin bir ürünü olduğu tespit edilmiştir. Uluslararası alan yazındaki çalışmaların birçoğu kas hafızasının, kas liflerinde bulunan miyonükleus sayısı ile ilişkili olduğunu göstermektedir. İnsanlar üzerinde bu konuda yapılan çalışmalar çok sınırlı olup kesin bir kanıt içermemektedir. Hayvan deneylerine dayanarak, birden çok araştırmada böyle bir hafızanın var olduğu ve bunun miyonükleus sayısı ile ilgili olduğu varsayılmaktadır. Sonuç olarak kas hafızasının olup olmadığını net bir şekilde söyleyebilmek için insanlar üzerinde daha fazla araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kas Hafızası, Sporda Kas Hafızası, Myonuclei.

MUSCLE MEMORY IN SPORTS

ABSTRACT

The purpose of this research is to examine muscle memory in sports. In this context, previous studies in the national and international field were examined. Our research is a compilation study. In the literature study, it has been determined that the subject of muscle memory in sports is misunderstood in many national studies, it is seen as the coding of movement in the memory of the individual practicing, but it is not muscle memory but a product of motor learning that takes place in the central nervous system. Many of the studies in the international literature show that muscle memory is related to the number of myonuclei in the muscle fibers. Studies on this subject in humans are very limited and do not contain conclusive evidence. Based on animal experiments, multiple studies have hypothesized that such a memory exists and is related to the number of myonuclei. As a result, it is thought that more research needs to be done on humans in order to clearly say whether muscle memory is present.

Anahtar Kelimeler: Muscle Memory, Muscle Memory in Sports, Myonuclei

1. GİRİŞ

İnsan vücudunun yaklaşık %30-40'ı kaslardan oluşmaktadır. Kaslar kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürerek hareketin oluşumuna katılan en önemli yapılardandır. Kalp kası, düz kas ve iskelet kası olmak üzere üç çeşit kas tipi bulunur. İskelet kasları çizgili yapıda olup hareketin oluşumunu sağlayan, her türlü mekanik iş ve spor yaparken kullandığımız kaslardır. Somatik sinir sistemi tarafından kontrol edilir ve istemli olarak çalışırlar (Marangoz, 2019). İskelet kasları, kas lif demetlerinden oluşur. Her kas lifi yüzlerce ila binlerce çekirdek içeren büyük, çok çekirdekli hücrelerdir. Örneğin, bir insan pazı kas lifi 10 cm uzunluğundadır ve yaklaşık 3000 çekirdek içerir. Çoğu hücrede çekirdekler hücre gövdesinin merkez kısmında bulunurken, kas liflerinin içindeki çekirdekler periferik olarak hücre zarının hemen altında konumlanmıştır (Snijders vd.,2020).

İskelet kası ile ilgili olarak René Descartes (1596-1650) şöyle yazmıştır: "Ud çalanların hafızasının bir kısmı ellerindedir, çünkü alışkanlıkla edindikleri çeşitli şekillerde parmaklarını hareket ettirme ve bükme olanağı onlara yardımcı olur. Bu ifadede, Descartes parmakların kendisinde bir hafıza olduğuna inanıyor gibi görünmektedir ve bu tür fikirler muhtemelen kas hafızası terimine yol açmıştır. Ancak bu kullanım doğru değildir çünkü şu an ki anlayış ud çalmayı ve benzeri görevleri öğrenmenin kaslarda değil merkezi sinir sisteminde (MSS) bir motor öğrenme şekli olduğu yönündedir (Gundersen, 2016). Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar, kas hafızasının iskelet kas liflerinde bulunan miyonükleus sayıları ile ilgili olduğunu göstermektedir (Gundersen vd.,2018). Bu hücre çekirdekleri sayısına bağlı olarak insanlar üzerinde de kas hafızasının olup olmadığı merak konusudur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmamız derleme bir çalışmadır. Bu araştırma; google akademik veri tabanından “kas hafızası, sporda kas hafızası, muscle memory, muscle memory in sports, myonuclei” anahtar kelimeleri ile ulaşılan ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenerek gerçekleştirilmiştir.

3. KAS HAFIZASI

3.1. Kas Hafızası Nedir?

Antrenmanın kaslar üzerinde birtakım etkileri vardır. Bu etkilerden biri de hipertrofidir. Hipertrofi kasın enine kesitinin büyümesi olarak tanımlanmaktadır (Sevim, 2006). Kısaca kasın hacim ve güc kazanmasıdır. Daha önceki dönemlerde merkezi sinir sisteminin motor öğrenmesi ile eş anlamlı olarak kullanılan “kas hafızası” artık günümüzde antrenmanın etkisiyle hipertrofiye uğrayan iskelet kası hücrelerinin, antrenmana ara verilip yeniden başlanması üzerine bir önceki hipertrofik durumu hatırlama yeteneği olarak adlandırılmaktadır (Gundersen 2016; Rahmati vd., 2022). İskelet kası hücrelerinin önceden yapılan antrenmanların sonucunda “kas hafızasına” sahip olduğuna inanılır, burada önceki adaptasyon gelecekteki adaptasyonu kolaylaştırır şeklinde bir düşünce hakimdir. Bir hipotezde, egzersize bağlı olarak hipertrofidan kazanılan miyonükleusların uzun süreli veya kalıcı olduğu savunulmaktadır (Dungan vd., 2019). Bu duruma “Miyonükleer kalıcılık” adı verilmektedir.

3.2. Miyonökleer Kalıcılık

Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda görüldüğü üzere antrenmansız kas liflerine, antrenmanın etkisiyle aktive olan kas uydu hücrelerinin fizyonu ile ek çekirdekler sağlanır. Artan miyonökleus sayısı nedeniyle kasta hipertrofi görülür. Ancak daha sonra belirli sebeplerle antrenmanı bırakma ya da ara verme söz konusu olursa, hipertrofik durumda olan kas atrofiye uğrayarak hacim kaybeder. Kasta hacimce bir kayıp görülse de miyonökleuslar apoptozdan korunur ve sayısında bir değişiklik olmaz (Bruusgaard vd.,2010). Bu duruma “Miyonökleer Kalıcılık” adı verilmektedir. Miyonökleus sayısı artmış ancak atrofik durumda olan kas yeniden antrenmana başladığında, başlangıçtaki hipertrofik duruma dönüşü daha kolay ve çabuk olur (Carmeli, 2016). Bu nedenle miyonökleuslar, önceki gücün işlevsel olarak önemli bir 'hafızasını' temsil ederler.

3.3. Miyonökleer Alan Teorisi

Araştırmalar, kas hücrelerindeki her çekirdeğin, miyonökleer alan olarak adlandırılan belirli bir miktarda sitoplazmayı, içerisindeki organelleri ve yapısal proteinlerin sentezlenmesini denetlediğini gösteren kanıtlar sunmaktadır. Bu düşünce “Miyonökleer Alan Teorisi” olarak adlandırılmaktadır (Snijders vd., 2016; Lee vd., 2018). İskelet kas lifinde her bir miyonökleus, çevresindeki sitoplazmada bulunan gen ekspresyonundan ve protein sentezinden sorumludur. Bazı çalışmalara göre kas hipertrofisinin, protein sentez hızının Miyonökleer alan boyutunun tavanına kadar artması ve ardından uydu hücre tarafından miyonökleus eklenmesiyle elde edildiği varsayılmaktadır (Kawai ve Miyata, 2013).

3.4. Epigenetik Kas Hafızası

Miyonökleer kas hafızasının varlığı dışında, kas hafızasının kökenini epigenetik düzeyde de bulabileceği varsayılmıştır. Seaborne ve arkadaşlarının yaptıkları 7 haftalık kuvvet antrenmanlarının kas lifi hipertrofisine DNA modifikasyonlarının (hipometilasyonu) da eşlik ettiğini göstermiştir. Daha sonraki detraining sırasında kas kütlesi başlangıç düzeyine geri dönerken, DNA’da gerçekleşen modifikasyonlarda geri dönüş gözlenmediği belirtilmiştir. Dahası, bu modifikasyonların sonraki 7 haftalık bir direnç egzersizi yeniden eğitim süresi boyunca da sürdürüldüğünü ve bu süre zarfında kas kütlesi ve kuvvet kazanımları, ilk 7 haftalık egzersiz eğitimi süresine kıyasla anlamlı derecede daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bu modifikasyon (hipometilasyon) genellikle, metil gruplarının DNA’dan uzaklaştırılması nedeniyle gelişmiş gen ekspresyonuna neden olur ve DNA transkripsiyonunu sağlayan transkripsiyonel mekanizmaların ve RNA polimerazlarının daha iyi erişilmesini sağlar. Bununla birlikte egzersizin daha sonra yeniden eğitim sırasında bu genlerin daha fazla transkripsiyonunu sağlayan ve bu nedenle gelişmiş bir kas lifi büyüme tepkisine izin veren, daha sonra eğitim sırasında sürdürülen gelişmiş bir modifiye edilmiş gen durumuna yol açtığını göstermektedir. Eğitime bağlı DNA modifikasyonunun, miyonökleer içerikteki değişikliklerden bağımsız olarak daha uzun bir süre boyunca devam edip etmediği ve daha uzun bir eğitim süresinden sonra yeniden eğitim sırasında daha fazla kas lifi hipertrofisini destekleyip desteklemediği belirlenmeye çalışılmaktadır (Snijders vd.,2020).

3.5. Kas Hafızası Ne Kadar Sürer?

Yetişkin kök hücrelerden gelen çekirdek sayısındaki artışın ardından kas hipertrofiye maruz kalırsa, egzersiz yapmayı bıraktığında onları hızlı bir şekilde kaybetmez. Üstelik uygulamaya geri dönmesi durumunda kas kütlesini daha hızlı gelişebileceği çalışmalarca gösterilmiştir. İskelet kasında hafıza süresi ortalama yaşam beklentisinin (80 yıl) en az %15'idir. Bu da hipertrofiye neden olan antrenmanların kesilmesinden sonra en az 12 yıl daha sürmesine karşılık gelmektedir. Miyokardiyal kas hafızası ise ortalama yaşam beklentisinin %30'una yani yaklaşık 25 yıl kadar bile sürebileceği belirtilmiştir (Carmeli, 2016).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Seneler içerisinde farklı şekillerde tanımlanan “kas hafızası” hakkında daha güvenilir bilgiler edinmek adına birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bunlardan; Staron ve arkadaşlarının 1991 yılında yapmış oldukları “Ağır kuvvet antrenmanı almış ve ara vermiş kadınlarda antrenmanlara yeniden dönüşündeki kuvvet ve iskelet kası adaptasyonları” adlı çalışmada kuvvet antrenmanlarının, spora uzun süreler ara verilmesi, kütle kaybı ve hareketsizlik durumlarından sonra yeniden kas kütlesi kazanımını kolaylaştırıyor gibi durduğunu belirtmişlerdir. Bu durum ilk başta merkezi sinir sisteminin bir motor öğrenme kapasitesinin sonucu olduğu düşünülmüştür (Staron vd., 1991).

Hojun Lee ve arkadaşlarının 2018 yılında yapmış oldukları “Hücrel bir kas hafızası mekanizması, direnç eğitimini takiben mitokondriyal yeniden şekillenmeyi kolaylaştırması” adlı çalışmada yüksek yoğunluklu kuvvet egzersizlerinin daha önce eğitilmiş kasların, daha önce antrenman öyküsü olmayan kaslara kıyasla yeniden eğitildiğinde önemli ölçüde daha büyük kas kütle artışı ve mitokondriyal adaptasyonlar gösterdiğini ve kuvvet egzersizleri ile sayıları artan miyonükleusların antrenmanların kesilmesinden sonra bile atrofiye uğramadığını belirtilmiştir (Lee vd., 2018).

Snijders ve arkadaşlarının 2020 yılında yapmış oldukları “İskelet Kası Hafızası Kavramı: Hayvan ve İnsan Çalışmalarından Elde Edilen Kanıtlar” adlı derleme araştırmalarında hem hayvan hem de insan kas lifi hipertrofisi ve atrofisi modellerinde “kas hafızasının” varlığına dair kanıtları ve insanlarda miyonükleer kalıcılık ile kas hafızasının potansiyel varlığı hakkında, daha önce yapılmış egzersiz eğitimi çalışmalarını incelemişler. Bunların sonucunda mevcut bilimsel kanıtların hem hayvan hem de insan iskelet kası dokusunda miyonükleer kalıcılık ile kas hafızasının varlığı konusunda fikir birliği sağlamadığı bu nedenle kas hafızası hipotezini deneysel olarak test etmek için özellikle insanlarda daha fazla araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedirler (Snijders vd., 2020).

Dungan ve arkadaşlarının 2019 yılında yapmış oldukları “Antrenmana Yanıt Olarak İskelet Kası Hipertrofisi Sırasında Artan Miyonükleer Yoğunluğun Detraining Sırasında Tersine Çevrilmesi” adlı araştırmalarında egzersiz sırasında kazanılan miyonükleusların antrenmandan sonra da devam edip etmediğini test etmek için fareler üzerinde 8 haftalık bir aşamalı ağırlıklı tekerlek koşusu eğitimi verilerek çalışma yürütülmüş. Farelere 8 hafta antrenman yaptırılıp, ardından 12 hafta ara verilmiş. Araştırmanın sonunda düşünceleri kas hafızasının varlığına dair bir net bir kanıt olmadığı yönündedir (Dungan vd., 2019).

Carmeli'nin 2016 yılında yapmış olduğu “Kas Hafızası: Böyle Bir Şey Var” adlı çalışmada kas hafızasının var olup olmadığını inceliyor ve araştırmanın sonucunda Kas hafızasının var olduğunu hatta bu hafızanın antrenmana ara verildikten birkaç yıl sonra bile sürebileceğini,

iskelet kasında bu sürenin ortalama yaşam süresinin (yaklaşık 80 yıl) en az %15'i kadar olduğunu söylüyor. Yani, egzersizin kesilmesinden en az 12 yıl sonra bile kas hafızasının korunduğunu düşünülmektedir (Carmeli, 2016).

Kristian Gundersen ise 2016 yılında yapmış olduğu ‘‘Kas Hafızası ve Yeni Bir Hücresel Model Kas Atrofisi ve Hipertrofisi İçin ‘‘ adlı derleme araştırmasında kas hafızası ile ilgili olarak son deneylerden elde edilen sonuçların, kas hücrelerinde daha önce elde edilen kas kütlesinin kolayca geri kazanıldığı fenomenini açıklayan bir tür hücresel hafıza olduğunu ve bu 'hafızanın' hücresel mekanizmasının miyonükleus sayısı ile ilişkili olduğunu gösterdiğini vurgulamaktadır (Gundersen, 2016).

Yapılan alan yazın çalışmasında sporda kas hafızası konusunun birçok ulusal kaynaklı çalışmada yanlış anlaşıldığı, pratik yapan bireyin hafızasında hareketin kodlanması şeklinde görüldüğü ancak bunun kas hafızası değil, merkezi sinir sisteminde gerçekleşen motor öğrenmenin bir ürünü olduğu tespit edilmiştir. Uluslararası alan yazındaki çalışmaların birçoğu kas hafızasının, kas liflerinde bulunan miyonükleus sayısı ile ilişkili olduğunu göstermektedir. İnsanlar üzerinde bu konuda yapılan çalışmalar çok sınırlıdır ve kesin bir kanıt içermemektedir. Hayvan deneylerine dayanarak, birden çok araştırmada böyle bir hafızanın var olduğu ve bunun miyonükleus sayısı ile ilgili olduğu varsayılmaktadır (Gondin, 2019; Psilander vd., 2019).

Sonuç olarak bu çalışmalardan yola çıkarak genç kasları kuvvet antrenmanlarına maruz bırakarak ilerleyen yıllarda kas kazanımının kolaylaşması ve sarkopeni gibi birçok kas hastalığının önüne geçilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu konudaki bilgilerin daha güvenilir olabilmesi adına insanlar üzerinde daha fazla ve daha detaylı bir araştırma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bruusgaard JC, Johansen I, Egner I, Rana Z, Gundersen K. Myonuclei acquired by overload exercise precede hypertrophy and are not lost on detraining. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2010;107(34):15111-6.
2. Carmeli E. Muscle memory: There is such a thing. *Journal of Aging Science*. 2016;4(2):e118.
3. Dungan CM, Murach KA, Frick KK, Jones SR, Crow SE, Englund DA, et al. Elevated myonuclear density during skeletal muscle hypertrophy in response to training is reversed during detraining. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*. 2019;316(5):C649-C54.
4. Gondin J. Commentaries on Viewpoint: "Muscle memory" not mediated by myonuclear number? Secondary analysis of human detraining data. *Journal of Applied Physiology*. 2019.
5. Gundersen K, Bruusgaard JC, Egner I, Eftestøl E, Bengtsen M. Muscle memory: virtues of your youth? *The Journal of physiology*. 2018;596(18):4289.
6. Gundersen K. Muscle memory and a new cellular model for muscle atrophy and hypertrophy. *Journal of Experimental Biology*. 2016;219(2):235-42.
7. Kawai M, Miyata H. Plasticity of skeletal muscle and variability of myonuclear domain. *Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*. 2013;62(3):189-98.
8. Lee H, Kim K, Kim B, Shin J, Rajan S, Wu J, et al. A cellular mechanism of muscle memory facilitates mitochondrial remodelling following resistance training. *The Journal of physiology*. 2018;596(18):4413-26.

9. Marangoz İ. Egzersiz Fizyolojisi Konu Anlatımlı Soru Bankası. Gazi Kitabevi. 2019.
10. Psilander N, Eftestøl E, Cumming KT, Juvkam I, Ekblom MM, Sunding K, et al. Effects of training, detraining, and retraining on strength, hypertrophy, and myonuclear number in human skeletal muscle. *Journal of applied physiology*. 2019.
11. Rahmati M, McCarthy JJ, Malakoutinia F. Myonuclear permanence in skeletal muscle memory: a systematic review and meta-analysis of human and animal studies. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2022.
12. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Nobel Akademik Yayıncılık. 2006.
13. Snijders T, Aussieker T, Holwerda A, Parise G, van Loon LJ, Verdijk LB. The concept of skeletal muscle memory: Evidence from animal and human studies. *Acta Physiologica*. 2020;229(3):e13465.
14. Snijders T, Smeets JS, Van Kranenburg J, Kies A, van Loon L, Verdijk LB. Changes in myonuclear domain size do not precede muscle hypertrophy during prolonged resistance-type exercise training. *Acta physiologica*. 2016;216(2):231-9.
15. Staron RS, Leonardi MJ, Karapondo DL, Malicky ES, Falkel JE, Hagerman FC, et al. Strength and skeletal muscle adaptations in heavy-resistance-trained women after detraining and retraining. *Journal of applied physiology*. 1991;70(2):631-40.



KİNANTROPOMETRİDE ANTROPOMETRİST SEVİYELERİ

**Gökhan AKILLIOK¹ Belma YAVAŞOĞLU² Ali Yılmaz KARABULUT³
Rabia TUNA⁴ İrfan MARANGOZ⁵**

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0001-7584-0766

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0002-1115-4983

³Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0003-2296-1905

⁴Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Orcid: 0000-0003-4365-5464

⁵Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Orcid: 0000-0002-7090-529X

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, kinantropometride antropometrist seviyelerini incelemektir. Bu kapsamda tüm antropometri seviyeleri (seviye 1, seviye 2, seviye 3 ve seviye 4) incelenmiştir. Çalışmamız derleme bir çalışmadır. Yapılan literatür çalışmasında ülkemizde ve bazı Avrupa ülkelerinde antropometrik çalışmalarda temel ölçümler, deri kıvrım kalınlığı ölçümleri, çevre ölçümleri, uzunluk ölçümleri ve genişlik ölçümleri level 1 (seviye 1) ve level 2 (seviye 2) uzman antropometristler tarafından yapılmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak ülkemizde yapılacak olan her türlü antropometrik ölçüm çalışmalarında temel ölçümler, deri kıvrım kalınlığı ölçümleri, çevre ölçümleri, uzunluk ölçümleri ve genişlik ölçümleri level 1 (seviye 1) ve level 2 (seviye 2) uzmanları tarafından yapılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kinantropometri, antropometrist, antropometrist seviyeleri

ANTHROPOMETRIST LEVELS IN KINANTHROPOMETRIC**ABSTRACT**

The aim of this study is to examine the levels of anthropometrists in kinanthropometry. In this context, all anthropometry levels (level 1, level 2, level 3 and level 4) were examined. Our study is a compilation study. In the literature study, it was determined that basic measurements, skin fold thickness measurements, circumference measurements, length measurements and width measurements level 1 and level 2 were not performed by expert anthropometrists in anthropometric studies in our country and in some European countries. As a result, it is thought that it would be more appropriate to perform basic measurements, skin fold thickness measurements, circumference measurements, length measurements and width measurements by level 1 and level 2 experts in all kinds of anthropometric measurement studies to be carried out in our country.

Keywords: Kinanthropometry, anthropometrist, anthropometrist levels

1. GİRİŞ

Yunanca “kinein” (hareket etmek), “anthropos” (insan) ve “metrein” (ölçmek) kelimelerinden oluşan kinantropometri, 1972’ de Kanadalı William Ross ve Belçikalı Marcel Hebbelinck, Bart Van Gheluwe ve Marie-Louise Lemmens tarafından Fransızca yayımlanan Kinanthropologie dergisinde kullanılmıştır (1). Kinantropometri, “antropometrik önlemlerin başka bilimsel parametreler ve/veya insan vücudunun hareketi, fizyolojisi veya uygulamalı sağlık bilimleri gibi tematik alanlarla bağlantılı olarak kullanıldığı akademik bir disiplin” şeklinde tanımlanabilir. Bu disiplin, insan vücudunun boyutlarını dair veri elde etme süreciyle de ilgilidir. Modern kinantropometride kullanılan teknikler arasında en uzun geçmişe sahip olan dal antropometridir (2, 3). Kinantropometrinin yeni bir kavram olduğu iddia ediliyor olsa bile daha önceki dönemlerde birçok bilim insanının antropometri ve biyometri terimlerini özellikle de beden eğitimi, spor ve rekreasyon alanında kullandığı bilinmekteydi (4). Biyometri ve antropometri ilk başta çok daha geniş bir kapsamla ortaya çıkmıştır. Biometrika dergisinde, ‘biyometri’ terimi ise ilk kez İngiliz soy gelişimci Karl Pearson tarafından ortaya atılmıştır (5, 6). Antropometrinin ölçüm tekniklerinde insan vücudunun incelenebilmesi için iskelet ölçüleri, gövde ve uzuv bileşenleri, ekstremitelerin iskelet ölçüleri, kas bileşenleri, yağ bileşenleri gibi vücut ölçüleri arasındaki farkların bilinmesi gerekir. Ayrıca el, ayak ve baş ölçülerinin de ayrı komponentler olarak değerlendirilmesi gerektiği bilinmelidir (4). Kinantropometri araştırmalarında geliştirilen kriterler, silahlı kuvvetlere personel alımı sırasındaki fiziksel standartları belirlemek ve üniforma imalatı yapmak ile mobilya tasarımındaki temel ölçü birimlerini daha net hale getirmek ve geliştirmek için de kullanılmaktadır (7, 8). Farklı bireylerin ve toplulukların vücut ölçümleri arasındaki çeşitlilikleri incelemek kinantropometrinin en önemli amacıdır. Bu amaç, bireylerin büyüme sürecini ve olgunlaşmasını anlamamıza yardımcı olmasıyla birlikte onların fiziksel performans ve çalışma kapasitelerini de görmemizi sağlamaktadır (3, 8).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmamız derleme bir çalışmadır. Bu çalışmamızda; google akademik veri tabanından antropometrist, kinantropometri, anthropometrist, kinantropometry anahtar kelimeleri ile ulaşılan ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenerek gerçekleştirilmiştir.

3. ANTROPOMETRİST SEVİYELERİ

3.1. Teknisyen Kısıtlı Profili Anthropometrist (Seviye 1)

Seviye 1, temel ölçümlerin ve deri ölçümlerinden daha fazlası için sürekli gerekliliğe sahip olmayan, ISAK onaylı antropometristlerin çoğunluğu için tasarlanmıştır. Seviye 1, temel ölçümler ve deri kıvrımı ölçümünden daha fazlası için sürekli olarak çok az gereksinimi olan ISAK tarafından akredite edilmiş antropometristlerin çoğu için tasarlanmıştır. Seviye 1’i başarıyla tamamlayan bir kişi, 2 temel ölçüm, 8 deri kıvrım kalınlığı ölçümü, 5 çevre ölçümü ve 2 genişlik ölçümü olmak üzere toplam 17 adet ölçümde yeterli hassasiyeti gösterebilir ve antropometrik uygulamalar teorisi hakkında temel bir anlayışa sahip olur (Tablo 1).



Tablo 1. Kısıtlı Antropometrik Profil (17 Adet Ölçüm)

Temel Ölçümler	Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri	Çevre Ölçümleri	Genişlik Ölçümleri
1. Mass®	1. Triceps®	1. Arm (relaxed)®	1. Biepicondylar Humerus ®
2. Stature®	2. Subscapular®	2. Arm (flexed and tensed)®	2. Biepicondylar Femur r®
	3. Biceps®	3. Waist (minimum)®	
	4. Iliac crest®	4. Gluteal (hips)®	
	5. Supraspinale®	5. Calf (maximum)®	
	6. Abdominal®		
	7. Front thigh®		
	8. Medial calf®		
2 adet	8 adet	5 adet	2 adet

Kısıtlı profil için gerekli olan ölçüm noktaları ® sembolü ile tanımlanmıştır.

3.2. Teknisyen Tam Profili Anthropometrist (Seviye 2)

Seviye 2, daha kapsamlı bir ölçüm yelpazesi sunmak isteyen antropometristler için tasarlanmıştır. Seviye 2 antropometrist, 4 temel ölçüm, 8 deri kıvrım kalınlığı ölçümü, 13 çevre ölçümü, 8 uzunluk ve yükseklik ölçümü, 9 genişlik ve derinlik ölçümü olmak üzere toplam 42 adet ölçümde yeterli hassasiyeti gösterebilir ve antropometrik uygulamalar teorisi hakkında temel bir anlayışa sahip olur (Tablo 2) (9-12).





Tablo 2. Tam Antropometrik Profil (42 Adet Ölçüm)

Temel Ölçümler	Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri	Çevre Ölçümleri	Uzunluk Ölçümleri	Genişlik Ölçümleri
1. Mass®	5. Triceps®	13. Head	26. Acromiale-Radiale	34. Biacromial
2. Stature®	6. Subscapular®	14. Neck	27. Radiale-Stylian	35. Ant-Post. abdominal depth
3. Sitting height	7. Biceps®	15. Arm (relaxed)®	28. Mid-stylian-dactylian	36. Biiliocrystal
4. Arm span	8. Iliac crest®	16. Arm (flexed and tensed)®	29. Iliospinale height	37. Foot length
	9. Supraspinale®	17. Forearm (maximum)	30. Trochanterion height	38. Transverse chest
	10. Abdominal®	18. Wrist (distal styloids)	31. Trochanterion-tibiale-laterale	39. Ant.-Post chest depth
	11. Front thigh®	19. Chest (mesosternale)	32. Tibiale laterale height	40. Biepicondylar Humerus®
	12. Medial calf®	20. Waist (minimum)®	33. Tibiale mediale-sphyrian tibiale	41. Bi-styloid
		21. Gluteal (hips)®		42. Biepicondylar Femur®
		22. Thigh (1 cm gluteal)		
		23. Thigh (mid-tro-tib-lat)		
		24. Calf (maximum)®		
		25. Ankle (minimum)		
4 Adet	8 Adet	13 Adet	8 Adet	9 Adet
Gri Renkli Kutular: Kısıtlı Antropometrik Profilin Ölçüsü (17 adet)				

3.3. Eğitim Antropometrist (Seviye 3)

Seviye 3, sadece 1. ve 2. Seviyede antropometristlerinin eğitimi ve akreditasyonuna katılmak isteyen antropometristler için tasarlanmıştır. Amacı, ISAK eğitiminin dünya çapında daha fazla sayıda adaya sunulabilmesi için eğitim kurslarının kullanılabilirliğini artırmaktır. Seviye 2 antropometristleri gibi, Seviye 3 uygulayıcıları da 42 antropometrik boyutun tamamında yeterli kesinlik gösterebilir, ancak buna ek olarak, Seviye 1 ve 2 antropometristleri eğitmek ve akredite edebilmek için yeterli teorik ve pratik antropometri bilgisine sahiptir.

3.4. Kriter Antropometrist (Seviye 4)

4. seviye en yüksek seviyedir. ISAK onaylı ölçümler alma konusunda uzun yıllara dayanan deneyim, üst düzeyde teorik bilgi, ISAK atölyelerinin veya kurslarının öğretilmesine/incelenmesine katılım, büyük antropometrik araştırma projelerine katılım ve antropometride önemli bir yayın kaydına sahiptir. Nispeten küçük bir uluslararası kabul görmüş antropometrist grubuna ayrılmıştır ve Seviye 3 antropometristlerini eğitme ve inceleme sorumluluğunun yanı sıra diğer iki seviyeyi eğitme ve inceleme hakkını da beraberinde taşır. Seviye 1, 2, 3 ve 4 için yapılacak ölçümlerin sayısı konusunda ISAK tarafından güncelleme yapılabilmektedir (tüm seviyelerdeki ölçümlerin sayısı artırılabilir / azaltılabilir).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan literatür çalışmasında ülkemizde ve bazı Avrupa ülkelerinde antropometrik çalışmalarda temel ölçümler, deri kıvrım kalınlığı ölçümleri, çevre ölçümleri, uzunluk ölçümleri ve genişlik ölçümleri level 1 (seviye 1) ve level 2 (seviye 2) uzman antropometristler tarafından yapılmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak ülkemizde yapılacak olan her türlü antropometrik ölçüm çalışmalarında temel ölçümler, deri kıvrım kalınlığı ölçümleri, çevre ölçümleri, uzunluk ölçümleri ve genişlik ölçümleri level 1 (seviye 1) ve level 2 (seviye 2) uzmanları tarafından yapılmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Marangoz İ. Antropometri ve Biyometri Üzerine kurulan Yapı: Kinantropometri In: Özgür K EÖ, editor. Spor Bilimlerinde Araştırma ve Değerlendirmeler II. Ankara: Gece Kitaplığı; 2021.
2. Stewart AD. Kinanthropometry and body composition: A natural home for three-dimensional photonic scanning. Journal of Sports Sciences. 2010;28(5):455-7.
3. L C. Kinanthropometry In: Herbert Haag KKaMTI, editor. Directory of Sport Science 6. Edition. Part III ed: International Council of Sport Science and Physical Education (ICSSPE). Academic Disciplines with Professional Orientation.; 2013.
4. Beunen G, Borms J. Kinanthropometry: roots, developments and future. Journal of Sports Sciences. 1990; 8:1-15.
5. Kotz S, Balakrishnan N, Read CB, Vidakovic B. Encyclopedia of Statistical Sciences, Volume 1: John Wiley & Sons; 2005.
6. Vangrunderbeek H, Claessens AL, Delheye P. Internal social processes of discipline formation: The case of kinanthropometry. European journal of sport science. 2013;13(3):312-20.



7. Gyenis G, Joubert K, Klein S, Klein B. Relationship among body height, socioeconomic factors and mental abilities in Hungarian conscripts. *Anthrop Közl.* 2004;45:165-72.
8. Sinha R. Anthropometric And Physiological Dimensions And Practicing Anthropology. Block-4, Unit 3: Kinanthropometry. Indira Gandhi National Open University, New Delhi.: IGNOU; 2012.
9. Norton KI. Standards for anthropometry assessment. *Kinanthropometry and exercise physiology*: Routledge; 2018. p. 68-137.
10. <https://www.isak.global/FormationSystem/AccreditationScheme>. ISAK 2022
11. <https://www.hanuniversity.com/en/programs/short-course/isak-level1/program/>. ISAK
12. Marangoz İ. Sporda Kinantropometri: Gazi Kitabevi; 2022.



SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN TEKNOLOJİK ARAÇLARA SAHİP OLMA DURUMLARI*

Tuğba ÇETİN^{a**}, Mehmet İMAMOĞLU^b

^aOrdu Üniversitesi,

^bSinop Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, <https://orcid.org/0000-0001-9820-106X>

* Çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezine dayalı olup, ikinci yazarın danışmanlığında yürütülmüştür.

**Sorumlu yazar Tuğba ÇETİN,

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin teknolojik araçlara sahip olma durumlarını tespit etmektir. Araştırmanın örneklemini Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde Beden Eğitimi ve Spor, Antrenörlük Eğitimi, Spor Yöneticiliği ve Rekreasyon bölümlerinde öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada kolayda örnekleme tekniği kullanılmıştır ve 395 öğrenci (261 erkek, 134 kadın) araştırmaya katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından hazırlanan ve katılımcıların hangi tür elektronik cihaz kullandıklarını belirlemeyi sağlayan “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Ankette çoklu yanıt sistemi kullanılmıştır. Cinsiyet, bölüm ve sınıf değişkeni açısından bütün öğrencilerin akıllı telefona sahip oldukları, erkek öğrencilerin oyun konsoluna sahip olma durumlarının kadın öğrencilerden fazla olduğu tespit edilmiştir. Bölüm değişkeni açısından beden eğitimi ve spor bölümündeki öğrencilerin tablete sahip olma durumlarının daha fazla olduğu, spor yöneticiliği bölümündeki öğrencilerin bilgisayara sahip olma durumlarının daha az olduğu tespit edilmiştir. Sınıf değişkeni açısından ise tablet kullanımının dördüncü sınıflarda fazla olduğu, bilgisayara sahip olma durumlarının birinci sınıflarda daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı telefon; Bilgisayar; Oyun Konsolu; Tablet;

STUDENTS OF THE FACULTY OF SPORTS SCIENCES SITUATION TO HAVE TECHNOLOGICAL TOOLS

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the state of having technological tools of the students of the faculty of sports sciences. The sample of the study consists of 1st, 2nd, 3rd and 4th grade students studying in the Departments of Physical Education and Sports, Coaching Education, Sports Management and Recreation at Sakarya University of Applied Sciences Faculty of Sports Sciences. Convenience sampling technique was used in the study and 395 students (261 males, 134 females) participated in the study. As a data collection tool, a "Personal Information Form" was used, which was prepared by the researchers and allows the participants to

determine what type of electronic device they use. Multiple response system was used in the questionnaire. In terms of gender, department and class variables, it has been determined that all students have a smart phone, and male students are more likely to have a game console than female students. In terms of the department variable, it was determined that the students in the physical education and sports department were more likely to have a tablet, and the students in the sports management department were less likely to have a computer. In terms of the class variable, it was determined that the use of tablets was higher in the fourth grades and the status of having a computer was lower in the first grades.

Keywords: *Smart phone; Computer; Game console; Tablet;*

GİRİŞ

Teknoloji insanların hayatlarını kolaylaştırmak ve bu amaca hizmet etmek için geliştirilen ürünlerdir. Teknolojinin gelişiminde etki gösteren faktörler arasında insan dehası ve insanın kendine en yakını var etme çabası ile ortaya çıkmış yapay zeka kavramı yer almaktadır. Teknolojinin hızla gelişmesi insan hayatına kolaylıklar sağlamıştır. Örneğin bilgisayarların, telefonların vb. insanların kolay ulaşabildiği aletlerin hızla yayılması sayesinde sosyal platformlar, oyunlar insanların birbirleri ile iletişimini kendi dünyalarından çıkmadan kolayca yapabilmelerini sağlamıştır. İnsan dehasıyla ve ihtiyaç doğrultusunda meydana gelen ve ilerleme gösteren teknoloji, insan istekleri üzerine şekillenmiş, zor olan iş ve uğraşlarda insan gücünün yerine kullanılmıştır. Aynı zamanda teknolojinin fazlaca ve tutarsız kullanımı insan yaşamında olumsuz örnekler oluşturmuştur. Hareketsizlik, obezite ve eklem ağrıları gibi sağlık açısından pek çok olumsuzluğa ön ayak olmuştur. Dijital oyun bağımlısı olan ergenlerin sağlık sorumluluğu, beslenme, stres yönetimi ve kişiler arası ilişki düzeyleri dijital oyun bağımlısı olmayan ergenlere göre daha düşüktür (Aksoy ve Erol, 2021). Ancak bu rahatsızlıkların ve hastalıkların temel sebebi teknoloji değildir. İnsan hayatını kolaylaştırmaya yönelik yapılan çalışmalar yine insan tarafından yanlış anlaşılmıştır ve zor olan her şey teknoloji sayesinde araç ve gereçlere bırakılmıştır.

En eski ve en uzun dönemde insanlar bilgiyi ilk olarak mekanik ve fiziksel güç ile sağlamışlardır. O zamanlar bilgiyi ulaştırmanın yolu, duman, koşan kuryeler, vurmali çalgılar, güvercinler gibi araçlardı. İlerleyen zamanlarda ve bilgi birikimi sağlayan insanoğlu sonraki evrede elektrik, telgraf, radyo, televizyon, telefon vb. icatlarla hız kazanmış ve elektroniğin sağladığı imkanlar ile çip, elektronik bilgisayar, transistörler bu süreci izlemiştir (Akıncı Vural ve Sabuncuoğlu, 2008). Ortaya çıkan bu teknolojik icatlar devamında bilgi ve teknoloji dünyasını doğurmuştur. Edinilen bilgiler kısa süre içerisinde tüm dünyaya yayılacak şekilde bu aygıtlar ile aktarılmış, küresel anlamda etki göstermiştir. İnsan hayatının ayrılmaz bir parçası

olan bilgi ve iletişim teknolojileri, günlük yaşamda bilgisayar, tablet, hesap makinesi, telefon, flash bellek gibi pek çok cihaz ile birlikte yerini almaktadır (Altuğ,2017). Bilgi aktarımı sağlama, iletişim kurma, uzaktan görüşmeler sağlayabilme gibi pek çok imkan sunan bu araçlar günümüz dünyasında hemen hemen her alanda pek çok birey tarafından aktif bir şekilde kullanıldığı söylenilebilir.

İlk zamanlardan bu yana çeşitli amaçlar doğrultusunda yapılan ve günümüzde ise büyük bir kesime hitap eden spor, teknoloji dünyasında yerini almıştır. Son teknolojik gelişmeler sporu geliştirmekte ve yenilemektedir. Spor sektöründe önem kazanan araç gereçler, spor tesisleri, laboratuvarlarda kullanılan ölçme aletleri, spor salonları da olmak üzere birçok sporla ilişkili yenilikler teknoloji yoluyla gelişmektedir (Devecioğlu ve Altıngül, 2011). Aynı zamanda geliştirilen teknolojik aletlerin çoğalması, internet ağı sayesinde çeşitli sosyal platformların sağlanması kültürlerarası spor olgusunun yaygınlaşmasına, küresel anlamda ortak bir değer kazanmasına yol açmıştır. Teknolojik inovasyonlarla spor geniş kitlelere yayılarak birbirine uzak olan insanların iletişim kurmalarına, bilgi alışverişi sağlamalarına, televizyon, internet gibi araçlarla spor faaliyetlerine eş zamanlı ulaşabilmelerine olanak sağlamaktadır. Çoğu sporcu, antrenör veya spor ortamında bulunan her birey tarafından kullanılan teknolojik araçların iletişim, eğlence, bilgi toplama, motivasyon gibi pek çok etki veya amaç sebebiyle kullanılmaktadır. Sporcular için önem arz eden egzersiz planlanması, takibi gibi süreçlerin günümüzde akıllı telefon gibi araçlar yardımıyla takip edilebilmesi, sportif etkinliklerin kitlelerce duyulması, spor olaylarının çabucak yayılabilmesi veya anında ulaşım, izlenme sağlanabilmesi, eğitim ortamında verilerin kaydedilebilmesi, çevrim içi etkin katılım, bilgiye kolay ulaşabilmek için akıllı telefon, bilgisayar, tablet, televizyon gibi kitle araçlarının yoğun kullanım nedenleri arasında sayılabilirler.

Teknoloji sporla ilgilenen insanlar tarafından doğru kullanılırsa sporun kitlelere ulaşması ve iletişimin güçlenmesi sağlanacaktır aynı zamanda sosyal medyanın etkili kullanımı da bireyleri spora teşvik edecektir. Bu çalışmada spor bilimleri öğrencilerinin teknolojik araçlara sahip olma durumlarının tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

MATERYAL METOT

Araştırmanın Modeli

Çalışmada betimsel araştırma modeli kullanılmıştır. Betimsel araştırma modeli, var olan durumu araştırmayı esas alan, böylelikle durumu tespit edip, olayları betimlemeyi, ilerisi için tahminlerde bulunmaya yardımcı olan bir araştırma modelidir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini; 2021-2022 eğitim-öğretim yılı spor bilimleri fakültelerinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde Beden Eğitimi ve Spor, Antrenörlük Eğitimi, Spor Yöneticiliği ve Rekreasyon bölümlerinde öğrenim gören 1., 2., 3. ve 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada kolayda örnekleme tekniği kullanılmıştır ve 395 öğrenci (261 erkek, 134 kadın) araştırmaya katılmıştır. Katılımcılardan “Bilgilendirilmiş Onam Formu” alınmıştır.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından hazırlanan ve katılımcıların hangi tür elektronik cihaz kullandıklarını belirlemeyi sağlayan “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Anket katılımcılara dağıtılmıştır ve uygulama yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Ankette çoklu yanıt sistemi kullanılmıştır. Çoklu yanıt, katılımcıların bir soruya birden fazla cevap verebilmesine olanak sağlamaktadır.

Verilerin Analizi

Verilerin hesaplanmasında ve değerlendirilmesinde IBM SPSS 21.0 yazılımı kullanılmıştır. Katılımcıların vermiş oldukları yanıtlar frekans ve yüzde dağılım üzerinden incelenmiştir.

Etik Kurul

Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 27/12/2021 tarihli ve 2021/144 sayılı kararı ile Etik Kurul onayı alınmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde öğrencilerin cinsiyet, lisans bölümü ve sınıf düzeyi bilgilerine göre kullandıkları teknolojik araçlara yer verilmektedir. Katılımcıların teknolojik cihazlara sahip olma durumları Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Katılımcıların teknolojik cihazlara sahip olma durumları

	Kendinize ait elektronik araçlarınız*							
	Akıllı telefon		Tablet		Bilgisayar		Oyun Konsolu	
	N	Satır N %	N	Satır N %	N	Satır N %	N	Satır N %
Cinsiyet								
Erkek	261	100,0	34	13,0	172	65,9	32	12,3
Kadın	134	100,0	21	15,7	93	69,4	3	2,2
Toplam	395	100,0	55	13,9	265	67,1	35	8,9
Bölüm								
Antrenörlük Eğitimi	89	100,0	10	11,2	67	75,3	8	9,0
Beden Eğitimi ve Spor	113	100,0	17	15,0	80	70,8	8	7,1
Rekreasyon	92	100,0	13	14,1	62	67,4	9	9,8
Spor Yöneticiliği	101	100,0	15	14,9	56	55,4	10	9,9
Toplam	395	100,0	55	13,9	265	67,1	35	8,9
Sınıf								
Birinci Sınıf	95	100,0	15	15,8	56	58,9	9	9,5
İkinci Sınıf	93	100,0	11	11,8	68	73,1	12	12,9
Üçüncü Sınıf	111	100,0	12	10,8	78	70,3	8	7,2
Dördüncü Sınıf	96	100,0	17	17,7	63	65,6	6	6,3
Toplam	395	100,0	55	13,9	265	67,1	35	8,9

* çoklu yanıtlar içermektedir.

Araştırmaya katılan 261 erkek öğrencinin 261(100%)'i akıllı telefona, 34(13%)'ü tablete, 172(65,9%)'si bilgisayara ve 32(12,3%)'si oyun konsoluna sahiptir. Araştırmaya katılan 134 kadın öğrencinin 134(100%)'ü akıllı telefona, 21(15,7%)'i tablete, 93(69,4%)'ü bilgisayara ve 3(2,2%)'ü oyun konsoluna sahiptir. Araştırmaya katılan toplam 395 öğrencinin 395(100%)'i akıllı telefona, 55(13,9%)'i tablete, 265(67,1%)'i bilgisayara ve 35(8,9%)'i oyun konsoluna sahiptir.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüme göre, Antrenörlük eğitimi bölümünde öğrenim gören öğrencilerin 89(100%)'u akıllı telefona, 10(11,2%)'u tablete, 67(75,3%)'si bilgisayara ve 8(9%)'i oyun konsoluna sahiptir. Beden eğitimi ve sporda öğrenim gören öğrencilerin 113(100%)'ü akıllı telefona, 17(15%)'si tablete, 80(70,8%)'i bilgisayara ve 8(7,1%)'i oyun konsoluna sahiptir. Rekreasyon bölümünde öğrenim gören öğrencilerin 92(100%)'si akıllı telefona, 13(14,1%)'ü tablete, 62(67,4%)'si bilgisayara ve 9(9,8%)'u oyun konsoluna sahiptir. Spor yöneticiliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin 101(100%)'i akıllı telefona, 15(14,9%)'i tablete, 56(55,4%)'si bilgisayara ve 10(9,9%)'u oyun konsoluna sahiptir.

Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre, birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin 95(100%)'i akıllı telefona, 15(15,8%)'i tablete, 56(58,9%)'si bilgisayara ve 9(9,5%)'u oyun konsoluna sahiptir. İkinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin 93(100%)'ü akıllı

telefona, 11(11,8%)' tablete, 68(73,1%)'i bilgisayara ve 12(12,9%)'si oyun konsoluna sahiptir. Üçüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin 111(100%)'i akıllı telefona, 12(10,8%)'si tablete, 78(70,3%)'i bilgisayara ve 8(7,2%)'i oyun konsoluna sahiptir. Dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin 96(100%)'sı akıllı telefona, 17(17,7%)'si tablete, 63(65,6%)'ü bilgisayara ve 6(6,3%)'sı oyun konsoluna sahiptir.

TARTIŞMA

Araştırma bulguları cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde, çalışmaya katılan erkek ve kız öğrencilerin (100%) akıllı telefona, erkek öğrencilerin (13%), kadın öğrencilerin ise (15%) tablete, erkek öğrencilerin (65,9%), kadın öğrencilerin (69,4%) bilgisayara ve erkek öğrencilerin (12,3%), kadın öğrencilerin ise (2,2%) oyun konsoluna sahip oldukları tespit edilmiştir. Edinilen bulgular neticesinde kadın ve erkek öğrencilerin en çok tercih ettikleri elektronik cihazın akıllı telefon olduğu ve takiben bilgisayar, tablet ve oyun konsolu olduğu görülmüştür. Erkek ve kadın katılımcılar arasında akıllı telefona sahip olma durumlarının aynı olduğu, bunun nedenleri arasında teknolojinin ilerleme göstermesiyle akıllı telefonların kolaylıkla ulaşılabilir olması ve akıllı telefonun çoklu işlevselliği ve kolay bir şekilde taşınabilir olmasından dolayı olduğu söylenilebilir. Erkeklerin (12,3%), kadınlardan (2,2%) daha fazla oyun konsoluna sahip olduğu görülmektedir. Bunun nedenleri arasında erkek bireylerin çocukluktan itibaren oyun konsolları ve bilgisayar oyunları içinde yaratılan oyunları oynamış olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Örneğin, erkek çocuklar futbol oyunları, araba oyunları ile büyürken ellerindeki oyuncak silahlarla hayal dünyasında savaşırlar. Oyun konsollarında ise bu tarz oyunların en üst planda tutulması erkek bireylerin kadın bireylere oranla neden daha çok oyun konsoluna sahip olduğu nedenleri arasında sayılabilir. Türkan (2018) üniversite öğrencilerinin mobil teknolojileri kullanım amaçlarının akademik erteleme durumları ile ilişkisinin incelenmesi üzerine yaptığı çalışmada, kadın öğrencilerin (56,9%), erkek öğrencilerin (43,1%) akıllı telefona, kadın öğrencilerin (58,4%), erkek öğrencilerin (41,6%) bilgisayara, kadın öğrencilerinin (61,8%), erkek öğrencilerin ise (38,2%) tablete sahip olduğu görülmüştür.

Araştırma bulguları bölüm değişkeni açısından incelendiğinde, antrenörlük eğitimi, beden eğitimi ve spor, rekreasyon ve spor yöneticiliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin (100%)'ünün akıllı telefona sahip oldukları tespit edilmiştir. Bölüm farklılığı açısından beden eğitimi ve spor bölümünde öğrenim gören öğrencilerin tablete sahip olma durumlarının (15%) olduğu ve diğer bölümlerde öğrenim gören öğrencilerden fazla olduğu görülmüştür. Spor yöneticiliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin bilgisayara sahip olma durumları (55,4%)

olduğu ve diğer bölümlerde öğrenim gören öğrencilere göre daha az olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların sebebinin bireysel farklılıklar olabileceği düşünülmektedir. Erdoğan (2008) beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının internet kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla iki farklı üniversitenin öğrencilerin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada, mersin üniversitesinde öğrenim gören beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının (29,5%), çukurova üniversitesi beden eğitimi ve spor adaylarının ise (22,7%) bilgisayara sahip olduklarını tespit etmiştir. Bekar (2018) üniversite öğrencilerinde teknoloji ile ilgili bağımlılıklar ve ilişkili faktörleri incelemek amacıyla farklı fakültelerde öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin (69,2%) oranında dizüstü bilgisayara, (99%) oranında akıllı telefona, (15,3%) oranda tablete ve (3,7%) oranda ise oyun konsoluna sahip olduklarını belirlemiştir. Başar (2019) farklı fakültelerde öğrenim gören 710 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin (92,3%) oranında akıllı telefona, (46,2%) oranında dizüstü bilgisayara, (15,1%) oranında masaüstü bilgisayara ve (12,5%) oranında ise tablete sahip olduklarını belirtmiştir. Taştan (2020) spor yapan ve yapmayan farklı fakültelerde öğrenim gören 486 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada, öğrencilerin (98,8%)'inin akıllı telefona sahip olduğunu tespit etmiştir.

Araştırma bulguları sınıf değişkeni açısından incelendiğinde, çalışmaya katılan birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin (100%)'ünün akıllı telefona sahip oldukları tespit edilmiştir. Bulgular incelendiğinde birinci, ikinci, üçüncü sınıflara oranla tablet kullanımının dördüncü sınıflarda (17,7%) ile en yüksek olduğu, bilgisayara sahip olma durumlarının ikinci sınıflarda (73,1%) daha yüksek olduğu görülmüştür. Birinci sınıfların bilgisayara daha az sahip olma durumlarının, yeni bir öğrenme ortamına girmelerinden dolayı olabileceği düşünülebilir. Türkan (2018) farklı fakültelerden katılan üniversite öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada, sınıf düzeyine göre akıllı cep telefonu kullanımında ikinci sınıfların, dizüstü bilgisayar kullanımında ikinci ve dördüncü sınıfların, tablet kullanımında ise ikinci sınıfların lehine bir durum olduğunu belirtmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, cinsiyet değişkeni açısından erkek ve kadın öğrencilerin tümünün akıllı telefona sahip olduğu, erkek öğrencilerin oyun konsoluna sahip olma durumlarının kadın öğrencilerden fazla olduğu tespit edilmiştir. Bölüm değişkeni açısından antrenörlük, beden eğitimi ve spor, rekreasyon ve spor yöneticiliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin tümünün akıllı telefona sahip olduğu, beden eğitimi ve spor bölümünde öğrenim gören öğrencilerin tablete sahip olma durumlarının diğer bölümlerdeki öğrencilerden fazla olduğu,

spor yöneticiliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin bilgisayara sahip olma durumlarının diğer bölümlerdeki öğrencilere göre az olduğu tespit edilmiştir. Sınıf değişkeni açısından değerlendirildiğinde, çalışmaya katılan birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin tümünün akıllı telefona sahip olduğu, tablet kullanımının dördüncü sınıflarda fazla olduğu, bilgisayara sahip olma durumlarının ise birinci sınıflarda daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Durmaksızın değişen ve gelişen teknoloji her bireyin dikkatini çekmeye devam etmektedir. Özellikle de sunduğu kolaylıklar ve fonksiyonel işlevselliği genç bireylerin ilgi alanlarında yer edinmeye devam etmektedir. Yeni nesil teknolojik cihazlar gençlerin gerek sosyalleşmesini gerek bireysel anlamda bilgi edinme veya vakit geçirmelerini sağlamasından dolayı gün geçtikçe kullanım oranlarında artış sağlamaktadır. Kolay taşınabilir olması, içerisinde barındırdığı çoklu işlevsellik nedeniyle akıllı telefonlar diğer cihazlara oranla daha çok talep görmektedir. Üniversite gençliği açısından da önem arz eden teknolojik araçlar, öğrencilerin öğrenme ortamından sosyal ortamlara kadar ulaşmasına yol açmaktadır. Bu cihazlar sayesinde öğrenme ortamında edinilen bilgiler kaydedilip, aktarılabilir, yeni bir sosyal ortama, farklı kültürel arkadaşlığa kadar uzanabilir. Bu açıdan önem arz eden sporun kültürlerarası tanınması, farklı milletlerin birbirini tanımasına, farklı spor branşlarının keşfedilmesine olanak sağlamaktadır. Bu sürecin daha kısa ve kolay olması açısından spor dünyasında da vazgeçilmez olan teknolojik cihazlar kullanılmakta ve bu sayede spora, sporculara ve spor kültürüne verilen değer artmaktadır.

- Bu çalışmada öğrencilerin teknolojik araçlara sahip olma durumları tespit edilmiş ve nedenlerine yönelik tahminlerde bulunulmuştur. Buna dayanarak gelecek çalışmalarda öğrencilerin teknolojik araçlara sahip olma nedenlerini de öğrenmeye yönelik sorular yöneltilebilir.
- Öğrencilerin teknolojik araçlara sahip olma durumlarındaki artış sebebiyle oluşabilecek olumsuz durumlarda göz önüne alınıp, ön bilgiler verilebilir.
- Bu çalışma yalnızca spor bilimleri fakültesinde öğrenim gören öğrencilere uygulanmıştır. Gelecek çalışmalarda farklı fakültelerdeki öğrenim gören öğrenciler ile karşılaştırmalar yapılabilir.
- Ayrıca spor bilimleri öğrencilerinin teknolojik araçlara sahip olma durumlarını ölçmeye yönelik yapılan çalışmaların yetersiz olmasından dolayı, bu alana yönelik çalışmalar artırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akıncı Vural, B., & Sabuncuoğlu, A. (2008). Bilgi iletişim teknolojileri ve ütopyan bakış açısı. *Selçuk İletişim*, 5 (3), 5-19.
- Aksoy, Z. & Erol, S. (2021). Digital game addiction and lifestyle behaviors in Turkish adolescents . *Clinical and Experimental Health Sciences* , 11 (3) , 589-597 .
<https://doi.org/10.33808/clinexphealthsci.885988>
- Altuğ, A. (2017). *Sınıf öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojileri öz yeterliliklerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı, Uşak.
- Başar, M. (2019). *Üniversite öğrencilerinin teknoloji bağımlılık, sanal zorba ve sanal mağdur olma düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya.
- Bekar, T. (2018). *Üniversite öğrencilerinde teknoloji ile ilgili bağımlılıklar ve ilişkili faktörler*. (Uzmanlık tezi), Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Denizli.
- Devecioğlu, S., & Altıngül, O. (2011). Spor teknolojilerinde inovasyon. *In 6th International Advanced Technologies Symposium* 46;49.
- Erdoğan, A. T. (2008). *Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının internet kullanımına yönelik tutumları* (Yüksek lisans tezi), Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Mersin.
- Taştan, S. (2020). *Spor yapan ve yapmayan üniversite öğrencilerinde internet bağımlılığı ve nomofobi düzeylerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Isparta.
- Türkan, F. (2018). *Üniversite öğrencilerinin mobil teknolojileri kullanım amaçlarının akademik erteleme durumları ile ilişkisinin incelenmesi*. (Doktora tezi), Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Eskişehir.

SPOR VE İLETİŞİM***Tuğba ÇETİN^{a**}, Mehmet İMAMOĞLU^b**^aOrdu Üniversitesi,^bSinop Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, <https://orcid.org/0000-0001-9820-106X>

* Çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezine dayalı olup, ikinci yazarın danışmanlığında yürütülmüştür.

**Sorumlu yazar Tuğba ÇETİN

ÖZET

Spor, bireyin bedensel ve ruhsal yönden iyi olmasını sağlayan, aynı zamanda farklı kültürlerin birbirini tanımasına imkan veren, sosyal içeriğe sahip bedensel bir aktiftir. Spor yoluyla iletişim kolaylaşmakta ve bireyler arası iletişim güçlenmektedir. Bireylerin dil gelişimini, sosyal gelişimini sağlayan iletişim hayatın ayrılmaz bir parçasıdır. Toplumların kaynaşması sağlayan ve her birey için sağlıklı ve özgüven arz eden spor, hem sağlıklı iletişim kurmaya hem de sporun farklı kültürlerce tanınmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle spor ve iletişim yakından ilişkili olup, toplumu oluşturan her birey için önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı spor ve iletişimin bireyler ve toplumlar açısından önemini ve ilişkisini ele almaktır.

Anahtar Kelimeler: İletişim ve spor; Antrenör; Sosyalleşme; Sporcu

SPORTS AND COMMUNICATION**ABSTRACT**

Sport is a physical activity with a social content that enables the individual to be well physically and spiritually, and also allows different cultures to get to know each other. Through sports, communication becomes easier and interpersonal communication is strengthened. Communication, which ensures the language development and social development of individuals, is an integral part of life. Sport, which provides the integration of societies and provides health and self-confidence for each individual, allows both healthy communication and the recognition of sports by different cultures. For this reason, sports and communication are closely related and are important for every individual forming the society. The aim of this study is to discuss the importance and relationship of sport and communication in terms of individuals and societies.

Keywords: Communication and sports; Coach; Socialization; Athlete

GİRİŞ

Spor, bireyin fizyolojik ve psikolojik bakımdan iyi olmasını sağlayan, karakter gelişimine katkıda bulunan ve bireyin yarışma içgüdüleriyle en üst seviyeye ulaşmasına

yardımcı olan bedensel aktifliktir (Aracı, 1999). Spor günlük hayatın koşuşturmacası içinde kalan insanların psikolojik açıdan iyi hissetmelerini aynı zamanda beden yapılarını geliştirmelerine olanak sağlayan bir araçtır.

Spor farklı kültürlerden, farklı çevrelerden insanları bir araya getiren, kaynaşmalarını sağlayan, sosyal içeriğe sahip bir bedensel aktifliktir. Sporun sosyal etkisi bireylerin geniş kitlelere ulaşmasını, farklı ortamlardan insanlarla etkileşimde bulunulmasını ve aynı zamanda bireysel ve sosyal sorumluluklar edinilmesini sağlar (Çaha, 1999). Örneğin uluslararası müsabakalara katılan sporcular veya izleyiciler farklı kültürlerle sahip olsalar da sporun birleştirici etkisi sayesinde birbirlerini yakından tanımayı öğrenirler ve sporun sosyal etkisiyle bu kültürel değerlere saygı duymaları sağlanır. Yetim (2000) sporu kültür, cinsiyet, millet gibi farklılık göz önünde bulundurulmaksızın dünyada her yerden insanları bir araya getirebilen bir olay olarak ifade etmiştir.

Spor, bireylerin topluma karşı olan uyumlarını, ruhsal ve fiziksel sağlığını kazanma güdüsüyle rekabet olgusunu kapsayan ve bireyin karakter gelişimi yönünden eğitimciler tarafından desteklenen, kullanılan bir yöntem olmakla birlikte kurallara dayalı olarak mutluluk hissi, doyum hissi veren bir anlayış şekli olarak da tanımlanmaktadır (Fişek, 1980). Spor planlı bir şekilde yapıldığı takdirde bireyin fiziksel ve ruhsal yönden olumlu bir değişim göstermesine olanak tanır. Sporcularda meydana gelen bu olumlu değişimler ve vücutlarında salgılanan dopamin ve adrenalin gibi salınımlar sporcuya başarıma güdüsünün yanında özgüven, içsel motivasyon ve dışsal motivasyon sağlar. Buna bağlı olarak sporcuların kendilerine olan güvenleri ve başkaları tarafından takdir edilme duygusu sporcunun spora olan eğilimini ve devamlılığını artırır.

İletişim

İletişim karşılıklı söz ve duygu alışverişidir. Uyarılanın uyaran kişiye tepki vermesi sonucunda iletişim doğar ve bu iletişim sözlü olmak zorunda değildir. Duygu alışverişi de tüm canlılar tarafından anlaşılabilmektedir. Karşılıklı bir şekilde gerçekleşen iletişim bireylerin besledikleri duyguları ve fikirleri paylaşmaları neticesinde aranan doyum sağlanmış olacaktır. Mesajı karşı tarafa etkili bir şekilde iletmek anlamak ve anlaşılmak iletişimin ardındaki temel kavramdır. Kişiler arası iletişim çoğu zaman sözlü ve duygusal olmakla birlikte, gruplar arası iletişimin ardında çoğu zaman psikolojik faktörler bulunmaktadır. Çünkü insanlar gruplar halinde iken birbirlerinin tavırlarından veya hareketlerinden etkilenebilirler.

İnsan sosyal bir varlıktır ve sosyal yapılar içerisinde varlığını sürdürür. Bu yapılar içerisinde ilişkiler ve etkileşimler yalnızca iletişim ile mümkündür. İletişim, insanların çevreye uyum sağlaması için gerekli olan en önemli faktördür (Yüksel, 1997). Çağlardan beri insan, sosyal varlık olarak yaşamını iletişim sayesinde sağlamıştır. Avlanma, savaşma, tarım hep iletişim sayesinde olmuştur ve sosyallik ön planda tutulmuştur. Günümüzde çeşitli sebeplerden ötürü insanlar arasındaki iletişim kısıtlansa da bireylerin iletişim kurmasına olanak sağlayan sosyal platformlar bulunmaktadır. Sosyalleşmek insanın doğasıdır. İletişim ikili konuşma için ana mesaj kaynağıdır. Aynı zamanda insan yaşamının her yönüne ulaşır. İnsanlar sosyalleşebilmek için iletişim becerilerini geliştirmeye ve birbirleri ile iletişim kurmaya ihtiyaç duyar. Yaşamımızla iç içe geçmiş iletişimle insan, toplumsal bir varlık olarak kendini gerçekleştirmektedir ve başka bir deyişle biyolojik bir varlık olmaktan çıkarak toplumun bir üyesi olmaktadır (Üstün, 2005).

Gelişmekte olan teknoloji bir taraftan iletişimin kolaylaşmasını sağlarken, diğer taraftan karmaşık bir hal alan dünya ise iletişimi güçleştirmektedir (Balcı ve Ersanlı, 2006). Nitekim meydana gelen bu güçlük bireyler arası iletişim kopukluğuna sebebiyet verebilir. Aynı zamanda sağlıklı iletişim açısından engel teşkil edebilir. İletişimin sağlıklı olması karşımızdaki kişi tarafından anlaşılama hissi veya beklenmeyen yalnızlıktan yola çıkarak, daha kötü, aşılması daha zor problemlere yol açabilmektedir (Korkut, 1996).

İletişim becerisi eksik bireyler konuşabilme veya iletişim düzeyi beklenenden az olması halinde hissedilen duyguları paylaşmakta ve düşüncelerini karşı tarafa istediği ölçüde yansıtmakta her zaman bir güçlük çekmektedirler. Bu yaşanan güçlüğü arkasında çoğu zaman çekingenlik, anlaşılama korkusu ve sosyal aktivitelerden uzak olma durumu söz konusudur. Bunların yanı sıra kişilerarası veya toplum içerisinde meydana gelen yanlış anlaşılma genellikle gönderilmek istenilen mesajın doğru bir şekilde aktarılamamasından kaynaklanmaktadır. Bu aktarımın bilinçli, açık ve anlaşılır bir şekilde olması sağlıklı bir iletişim doğurmaktadır. Sağlıklı iletişim sonucunda bireyler farkındalık kazanıp kendi düşünce ve duygularını benimseyip iletişim becerilerinde gelişme sağlayacaktır (Cüceloğlu, 2016). Etkili iletişim becerisi sayesinde sadece anlayıp anlaşılma değil aynı zamanda doğru ilişkiler kurma söz konusudur. Kullanılan sözcükler veya vücut hareketleri alıcıyı olumlu veya olumsuz etkilemektedir. Örneğin, yapıcı bir konuşma sırasında konuşmayı destekler nitelikte gerçekleştirilen jestler ve mimikler karşı tarafın bilinçaltında olumlu bir etki bırakmanın ötesinde ilgisini ve dikkatini çekerek, hem sağlıklı bir iletişim kurmayı kolaylaştırır hem de

güven duygusunu geliştirir. Bu nedenle doğru bir söyleyiş, doğru beden dili kullanımı ve doğru zamanlama ile kendi yetkinliğimizi kavrayıp doğru ilişkilere ve iletişime yol açacaktır.

İletişim süreci ve temel öğeleri

Duyguların, düşüncelerin, bilgilerin aktarılması ile meydana gelen iletişim insan hayatında durmaksızın süregelen bir olgudur. İletişimin olmadığı bir yaşamda sosyalleşmek pek mümkün değildir. Duygu ve düşünce aktarımları iletişim sayesinde olabilir. Paylaşılan her duygu ve düşünceler verimli bir yapılaşmanın önünü açacaktır ve insanlık olarak gelecekte görmek istediğimiz yaşamın ana unsuru olan sosyalleşmeyi ancak iletişim sayesinde mümkün kılabiliriz ve her zaman her yerde fikir alışverişleri benimsenmeli daha yaşanılır ve daha kolay bir dünya yaratmanın yolunu böylece açabiliriz.

Hayatımızın her anında iletişim kurma ihtiyacımız, kurduğumuz etkileşim ile gerçekleşmektedir. Sağlıklı bir iletişim kurmanın yolu iletişimi meydana getiren süreçlerdir. Bu süreçler birbirini izleyen önemli süreçlerdir. Bu süreçler; Kaynak, Mesaj, Kanal, Alıcı ve Dönüt'tür.

İletişimin amacı ve önemi

İletişim durmaksızın devam eden, insanların her alanda mesaj alışverişinde bulunmasını sağlayan bir süreçtir. İletişim sayesinde toplumlar oluşmuştur diyebiliriz. İletişim sosyalleşmeyi sağlamıştır. Karşılıklı yapılan mesaj alışverişi olumlu veya olumsuz geri bildirimler sayesinde insanlar arasındaki açmazları çoğu zaman çözmüş ve çoğu zaman da önleyici bir rol oynamıştır.

İletişimde amaç gönderici ve alıcı arasında mesaj alışverişinde bulunurken bir ortaklık sağlamaktır. Bu ortaklığın gerçekleştiği önemli noktayı Açıkgöz (2003) çift yönlü iletişim olarak adlandırmıştır. Çift yönlü iletişimde ana unsur karşı taraftaki bireyi anlamak ve ortak bir paydada buluşmaktır. Bunun aksi sürecinde karşı tarafı anlayamamak veya karşıdaki birey tarafından anlaşılamamak tek yönlü iletişime neden olur. Tek yönlü iletişimde bireyin ne söylediğini anlayıp kendini ona açıklayamamak tek yönlü iletişimdir. Ancak hiçbir ortak konuda hiçbir şekilde anlaşamamak tamamıyla iletişimsizliktir.

İnsanlar çevrelerinde gerçekleşen olayları anlamlandırmakta ve bilgi toplamaktadırlar. İnsanlık ilk gününden itibaren dünyayı anlama çabası içerisindeydi. Bu anlama çabası diğer insanlarla çeşitli yollardan kurdukları mesaj alışverişidir. Gerçekleşen iletişim sonucu her iki tarafta karşılıklı bilgi edinmekte ve bilgi vermektedir (Cüceloğlu,2000). İletişimdeki asıl faktör

düşüncelerimizi, bilgilerimizi karşımızdaki bireylere aktarmak ve paylaşım sağlamaktır. Bu aktarım ve paylaşım yoluyla hem karşımızdaki bireyden bilgi edinmiş oluruz hem de karşımızdaki bireye bilgi aktarımı sağlarız.

İletişim insanların sosyalleşmesi, etkileşimde bulunması açısından önemlidir. Bu sayede duygularını paylaşabilir, başka insanları etkileyebilir ya da onlardan etkilenebilirler. Bu durum insanlara var olan iletişimlerini sürdürme ve yeni insanlarla iletişimde bulunma olanağı sağlar (Tutar ve Yılmaz, (2003).

İnsanların iletişimde bulunabilmesi için sosyalleşmesi gerekir ancak bu sosyalleşme farklı araç ve gereçlerle de olabilir. Örneğin bilgisayar yardımıyla girilen sosyal ağlar insanların iletişimde bulunmasına yardımcı olmaktadır. Kimi zaman paylaşılan yazılar kimi zaman gönderilen fotoğraflar anlık olarak nasıl hissettiğimizi ve duygularımızı insanlara ve çevremize yansıtmaktadır. Bu yolla kurulan iletişim ve etkileşimler bireylere her açıdan bir fayda sağlamaktadır. Yeni insanlarla tanışma, farklı aktivitelere dahil olma ve farklı kültürden insanlarla bu araçlar yoluyla tanışma daha olası olmakla birlikte bireyin günlük hayatını genişletip sosyalleşmesine yardımcı olmaktadır. Sosyal mecralardan yapılan iletişim kimi zaman sosyalleşmenin önünde bir engel olabilir çünkü evinden veya bulunduğu mekandan çıkmak zorunda olmayan birey insanlarla yüz yüze iletişimi sağlayamaz ve etkili iletişimde yetersizlik gösterebilir. Bu yüzden sosyal mecralarda yapılan iletişimde dikkat edilmesi gereken en önemli unsur yeterli düzeyde ve dozunda kullanmaktır. Fazlaca kullanım sağlandığında kendini toplumdan soyutlama ve asosyaliteğe açığa çıkabilir.

Spor ve iletişim ilişkisi

İletişim gönderici ve alıcı arasında gerçekleşen mesaj alışverişidir. Yalnızca iletilmek istenilen mesaj değil aynı zamanda bireylerin duygu, düşünce, bilgi ve fikir alışverişinde bulunma istekliliği olan ortak bir olaydır (Voight, 1998). İletişimde gerçekleşen mesaj alışverişleri karşımızdaki bireyin duygularına veya onlara karşı hissettiğimiz duygulara göre şekillenebilir ancak her iki tarafında iletişime açık olması son derece önemlidir çünkü iletişimin temel kavramları arasında bir gönderici ve bir alıcının bulunması vardır. Bu bağlamda etkin iletişim sağlanması sporcu, antrenör, spor yöneticileri konumundaki bireyler için öncü hedef olma durumundadır.

Sporcuların bireysel ve takım sporlarında üstün performans gösterebilmeleri için iletişimi etkili kullanmaları gerekmektedir (Selağzı ve Çepikkurt, 2014). İletişimin spora ve sporcuya olan katkısı o alanda oluşturulması gereken verimliliğin artması açısından önemlidir.

Spora olan katkısı bir alanda yetiştirilen veya geliştirilmeye çalışan sporcunun o alanda son derece yetkin ve etkin olması hem sporun adını tüm kitlelere duyurmak açısından hem de o dalda yetiştirilecek sporcuların çoğalması açısından önemlidir. Sporcuya olan katkısı ise bir alanda yeterli verimlilik gösteren sporcu o alanda bir nevi temsilci olma durumunu da yaşamaktadır. Kitlelere ulaşan spor dalını temsil etmekle kalmaz aynı zamanda o alan ile uğraşmak isteyen bireylere de bir öncü görevi görecektir. Sporcu veya sporcular teknik bilgiye sahip antrenörler tarafından yetiştirildiklerinde ve aralarındaki etkili iletişimin gücü sayesinde o alanda yetkinliğe ulaşmaları son derece kolaylaşır ve emin adımlarla ilerlemekten çekinmezler.

Spor bireylerde psikolojik ve fizyolojik açıdan doyum sağlar, bu durum spora olan katılımı arttırmaktadır. Her birey için olumlu, sağlıklı ve özgüven arz eden spor, iletişimi kuvvetlendirmekte ve genişletmektedir. Sporda kullanılan etkili iletişim günden güne yayılmakta olup bireyler arası etkileşimi güçlendirmektedir (Çamlıyer ve Çamlıyer, 1997). Sporda iyiye gidildikçe psikolojik açıdan doyum artmaktadır. Her zaman daha iyisini yapmaya odaklanan sporcu psikolojik açıdan buna hazırdır. Daha iyisi için çalışmalar gerçekleştirdiğinde fizyolojik açıdan da yeterli olgunluğa eriştiğinde özgüveni tamamlanır ve hitap ettiği bireyler ile daha kararlı iletişim kurması spora olan katılımı artırır.

Sporda iletişim önemi

İletişim tek taraflı olmayan karşılıklı etkileşim sağlayan bir süreçtir. Bu süreç bireylerin birbirlerini anlamasına, dinlemesine, bilgi aktarımı sağlamasına, gönderimin istenilen şekilde aktarılmasına yardımcı olan önemli bir süreçtir.

İçinde bulunduğumuz toplumsal yapı bireyleri birbirlerine çekmekte olup etkileşim kurmalarına yardımcı olmaktadır. Farklı kültürlerden farklı milletlerden insanların bir araya gelmesinde etkili bir unsur olan spor eski çağlardan bu yana önem arz etmektedir. Ata sporları bunlara örnektir. Bir diğer yandan sporda iletişimin sağlıklı gerçekleşmesinde antrenörlerin rolü büyüktür. Takım halinde veya bireysel olarak her bir sporcunun bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulmalıdır. Takımın örgütsel bir biçimde başarıya ulaşması aynı zamanda antrenör sporcu ilişkisi ile de ilgilidir. Sporcuları ile pozitif iletişim gerçekleştiren, özgüven aşılayan aynı zamanda karşılıklı dayanışma içerisinde takımı motive edecek davranışlar sergileyen antrenör, sporcuları psikolojik ve fiziksel beceriler açısından başarıya ulaştırabilecektir, ancak sporcularıyla ilgilenmeyen, kendi başına kararlar alan ve olumsuz bir

iletişim gerçekleştirilen durumlarda antrenör-sporcu ilişkisi uzun sürmeyecektir (Kassing ve Infate, 1999).

Teknik bilgiye sahip olan antrenörlerin kendi bildiklerini onları rol model olarak seçen sporculara aktarması gerekmektedir ve kurulan iletişimin iki taraf için de olumlu yönde gitmesi önemlidir. Bağıran, hakaret eden veya sporcu tarafından hoş karşılanmayacak hareketlerde bulunan antrenörün verimsizliği ve yetersizliği zamanla ortaya çıkacaktır. Aynı şekilde sporcunun davranışları antrenör tarafından kabul görülmeyen davranışlar ise bu birliktelik ve fikir alişverişleri en kısa sürede sonlanacaktır. Sporcunun ve antrenörlerin kişisel hayatları veya hayatlarında yaşadıkları sorunlar spor erevesi içinde yapılan antrenmanlara yansıtılmayacak ve tek ortak noktaları olan sporda bilgi alişverişi yapmaya devam edeceklerdir ancak o zaman iki taraf içinde en doğru olan yapılmış olur.

Sonuç olarak spor ve iletişim birbirini tamamlamaktadır. Güçlü iletişim yoluyla spor ortamlarında gerçekleşen etkileşimler olumlu derecede artmakta ve bu nedenle de spora olan ilgide artmaktadır. Spor yoluyla farklı bireyler veya farklı kültürden insanlar ortak bir paydada buluşup iletişim kurmakta ve birlikte iki olgununda önemi anlaşılmaktadır.

Kaynakça

- Açıkgöz, K. (2003). *Etkili ğrenme ve ğretme*. İzmır: Kanyılmaz Matbaası.
- Aracı, H. (1999). *ğretmen ve öğrenciler için okullarda beden eğitimi*. (2.Baskı). Ankara: Bağırgan Yayım Evi.
- Balcı, S., & Ersanlı, K. (2006). İletişim becerileri envanterinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik alışması. *Türk Psikolog Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 2(10), 7-12.
- Cüceloğlu, D. (2000). *İyi düşün doğru karar ver*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Cüceloğlu, D. (2016). *Yeniden insan insana*. (49. Basım). İstanbul: Remzi kitapevi.
- aha, . (1999). *Spora yaslanarak bir nefes alma*. Ankara: Beta
- amlıyer, H., & Çamlıyer, H. (1997). *Eğitim btnliğ içinde ocuk hareket eğitimi ve oyun*. Manisa: Can Ofset Yayıncılık.
- Fişek, K. (1980). *Spor yönetimi*. Ankara: A Siyasal Bilgiler Fak. Yay.
- Kassing, J.W. & Infate, D.A. (1999). Aggressive communication in the coach-athlete relationship. *Communication Research Reports*, 16(2), 110-120. <https://doi.org/10.1080/08824099909388708>
- Korkut, F. (1996). İletişim Becerileri Değerlendirme lğinin Geliştirilmesi: Güvenirlik ve Geçerlik alışmaları. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 2(7), 18-23.
- Selağzı, S. & Çepikkurt, F. (2014). Antrenör ve Sporcu İletişim Düzeylerinin Belirlenmesi. *CB Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1), 11-18.
- Tutar, H., & Yılmaz, M. K. (2003). *Genel iletişim*. (3. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Üstün, B. (2005). Çünkü iletişim çok şeyi değiştirir. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 8(2), 88- 94.

Voight, D. (1998). *Spor sosyolojisi*. Ayşe Atalay (Çev.) İstanbul: Alkım Yayınevi.

Yetim, A. (2000). *Sosyoloji ve spor*. Ankara: Topkar Matbaacılık.

Yüksel, Ş. F. (1997). *Grupla iletişim becerileri eğitiminin üniversite öğrencilerinin iletişim becerileri düzeylerine etkisi*. (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bilim Dalı, Ankara



JUDO, GÜREŞ VE TAEKWONDO SPORCULARININ COVID-19 SALGIN KRİZİ SIRASINDAKİ SPORA KATILIM DÜZEYLERİNİN VE SPORA KATILMA NEDENLERİNİN İNCELENMESİ¹

Meltem NAZIROĞLU¹, Doç. Dr. Şengül DEMİRAL², Prof. Dr. Nurper ÖZBAR³

¹ Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, ORCID ID: 0000-0002-4193-3312

² Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID ID: 0000-0001-9771-6846

³ Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri, ORCID ID: 0000-0003-0931-5263

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; Covid-19 pandemi döneminde eğitime verilen ara ile birlikte bir süre yarışmalardan ve antrenmanlardan uzak kalan Judo, Güreş ve Taekwondo milli takım sporcularının egzersize yönelimleri ve sporda motivasyon düzeylerinin incelenmesidir. Araştırmanın evrenini 2021 yılı Judo, Güreş ve Taekwondo branşlarında spor yapmakta olan toplam 1472 sporcu oluşturmaktadır. Bu çalışmada tarafımızca 213 sporcuya ulaşılmıştır. Katılımcıların (N=213) 86'sı erkek 127'si kadınlardan oluşmaktadır. Katılımcıların 16'sı Güreş branşı, 158'i Judo branşı ve 39'u Taekwondo branşındaki sporculardır. Katılımcıların demografik bilgileri araştırmacılar tarafından hazırlanan "Kişisel Bilgi Forumu" ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların pandemi dönemi için güdülenme düzeylerinin incelenmesinde; Sporda Güdülenme Ölçeği-2 (SGÖ-2) ve "Egzersizde Davranışsal Düzenlemeler Ölçeği-2" kullanılmıştır. Veriler SPSS 25 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre; Judo sporcularının İçsel Düzenleme, Özümseme ve Özdeşim alt boyutlarında Güreş ve Taekwondo sporcularına göre daha yüksek puana sahip olurken, İçerik atım ve Dışsal Güdülenme arasında bir fark yoktur. Egzersizde Davranışsal Düzenlemeler Ölçeği-2 (EDDÖ-2)'de Güreş ve Taekwondo sporcularının judoculara göre daha yüksek puana sahiptirler. Judo sporcularının ölçek alt boyutlarının çoğunluğunda Güreş ve Taekwondo branşlarındaki sporculardan daha yüksek puan aldıkları dikkat çekmektedir. Araştırma sonucuna göre; sporcular olağan dışı sebeplerden antrenmandan uzaklaşmak zorunda kalabilirler. Spora geri döndükleri zaman hızlı uyum sağlayabilmeleri için onların motive oldukları durumların bilinmesi önemlidir. Mücadele sporlarının zorlayıcı antrenman koşulları, sporcuların müsabakalara hızlı uyumu ve performansı devam ettirmeleri açısından elit sporcular üzerinde ilgili konunun daha sık işlenmesi Covid-19 salgını gibi beklenmedik bir felaketle daha hızlı başa çıkmayı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler : Covid-19, güdülenme, güreş, judo, taekwondo

1. GİRİŞ

Koronavirüs hastalığı (Covid-19) 31 Aralık 2019 tarihinde, Çin'in Vuhan kentinde, sebebi o an için bilinmeyen zatürre vakalarının bildirilmesiyle ortaya çıkan ve yayılmaya başlayan bulaşıcı bir

¹ Bu çalışma; Danışmanlığı Doç. Dr. Şengül DEMİRAL tarafından yürütülen Meltem NAZIROĞLU (DİNDAR)'nın "Covid-19 Salgın Krizi Sırasında Milli Takım Düzeyinde Yarışmakta Olan Sporcuların Spora Katılım Düzeylerinin ve Spora Katılma Nedenlerinin İncelenmesi (Judo, Güreş ve Taekwondo Örneği)" isimli Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

hastalıktır (WHO, 2021). COVID-19 virüsü ülkemizde ilk kez 11 Mart 2020 yılında görülmüştür. Vakanın görüldüğü günden itibaren virüsün yayılımını en aza indirebilmek için, Sağlık Bakanlığı gerekli önlemleri alınmaya başlamıştır. 11 Mart 2020’de Türkiye’de ilk koronavirüs vakasının tespitini takiben, 12 Mart 2020’de Sağlık Bakanlığı tarafından çeşitli önlemler alınmış ve bunların içerisinde spor müsabakalarını etkileyen durumlar olmuştur. Bunların başında müsabakaların seyircisiz oynanması, temas sporlarının çalışmalarına ara verilmesi gibi sporu, sporcuyu ve tüm spor çalışanlarını etkileyen durumlar olmuştur.

Salgın sebebiyle temas sporlarına verilen kısıtlamalar ve devamında Avrupa, Dünya Şampiyonaları ve Olimpiyat ve Paralimpik Oyunlarının ertelenmesi de tüm sporcuları, antrenörleri, takım personelini, ebeveynleri ve seçkin spor organizasyonlarını yüksek oranda etkilemiştir. Bu etkilenmeler sporcular açısından fiziksel olarak performans kayıplarının yanı sıra ve zihinsel açıdan da motive veya güdülenme eksikliği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Güdülenme; hareket etmek, teşvik etmek, harekete geçmek anlamlarına gelen Latince “movere” kelimesinden türetilmiştir (Soyer vd., 2010; Yıldız vd., 2019; Ersöz vd., 2012). Sporda güdülenme spora katılım nedenlerini ortaya koyma davranışını başlatan, sportif etkinlikte bulunan insanların hedeflerine ulaşma yönünde ihtiyaçlarını ve duygularını hedefledikleri performans seviyesine getirmelerini sağlayan bir psikoloji alanıdır (Soyer vd., 2010; Satılmış, 2021). Deci ve Ryan’ın (1985) Hür İrade Kuramı (Self Determination Theory)’na göre güdülenme, sırayla hareket eden üç türe ayrılabilir: İçsel Güdülenme, Dışsal Güdülenme ve Güdülenmeme (Orbach-Iris vd., 2021) Her birey belirli sebeplerle spora katılma güdüsü gösterir. Bunlar içsel ve dışsal güdülenme olabilmektedir. Bununla birlikte kişiler ne içsel ne de dışsal güdülenme yaşamayabilir. Güdülenmeme güdülenmenin başka bir boyutu olarak ele alınır.

Bahsedilen bu etkilenmeyi üst düzeyde yaşayan branşlar içerisinde bu çalışmaya örneklem oluşturan judo, güreş ve taekwondo mücadele sporları da yer almaktadır.

Sporcular bu süreçte alışılmışın dışında hareket kısıtlılığına maruz kaldıkları için spor yapmaya devam edebilmek adına çeşitli yöntemler geliştirdiler. Branşa özgü spor antrenmanlarından ziyade evde ya da kendi imkanlarıyla yapabilecekleri antrenman çeşitlemelerini uygulamak zorunda kaldılar. Bununla birlikte spor müsabakalarının durdurulması ve/veya ertelenmesinin de sporcuların fiziksel ve zihinsel performanslarını olumsuz etkilediği ve bu nedenle geçtiğimiz yılın spor için “kayıp bir yıl” olarak değerlendirilebileceği ve müsabakalara geri dönüşlerde motivasyon kayıplarının yaşandığı sonucuna varılan çalışmalar karşımıza çıkmaktadır (Var vd., 2021).

Bu sebeplerle bu araştırmanın amacı, Covid-19 pandemi döneminde eğitime verilen ara ile bir süre yarışmalardan ve antrenmanlardan uzak kalan judo, güreş ve taekwondo mücadele sporlarındaki milli takım sporcularının spora katılım düzeyleri ve nedenleri ile sporda motivasyon düzeylerinin incelenmesidir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada, bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek ve tutum gibi özelliklerinin belirlendiği tarama yöntemi kullanılmıştır (Karadeniz ve Demirel, 2012). Araştırma betimsel tarama (survey) modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Betimsel tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle incelemeyi amaçlayan araştırma

yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne kendi koşulları içerisinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Önemli olan, onu uygun bir biçimde gözleyip belirleyebilmektir (Karasar, 1998).

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2021 yılı Judo, Güreş ve Taekvondo branşlarında spor yapmakta olan toplam 1472 sporcu, örneklemini ise 213 sporcu oluşturmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Katılımcıların demografik bilgileri araştırmacılar tarafından hazırlanan “Kişisel Bilgi Forumu” ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların güdülenme düzeylerinin incelenmesi için; Pelletier ve diğerleri (2013), tarafından geliştirilen ve Öcal K. ve Sakallı D. (2018) tarafından da Türkçe’ye uyarlanan, 6 boyut ve toplam 18 maddeden oluşan Sporda Güdülenme Ölçeği-2 (SGÖ-2), sporcuların pandemi dönemi güdülenme düzeyleri incelemesi için ise; Mullen ve diğerleri (1997) tarafından geliştirilen, Markland ve Tobin (2004) tarafından yenilenerek “Egzersiz Davranışsal Düzenlemeler Ölçeği-2” adını alan, 4 boyut ve toplam 19 maddeden oluşan ölçek kullanılmıştır. Araştırma ölçekleri günümüz Covid-19 pandemisi sebebi ile Online platform olan “Google Form” üzerinden hazırlanarak sporculara uygulaması gerçekleştirilmiştir. Veriler SPSS 25 programı kullanılarak analiz edilmiştir.

3. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Çizelge 1. Sporda Güdülenme Ölçeği-2 (SGÖ-2) toplam ve alt boyut puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	n	Ort. $\bar{X}$	ss.	Min	Max
İçsel Düzenleme (SGÖ-2)	213	17,00	5,25	3	21
Özümseme (SGÖ-2)	213	16,95	5,01	3	21
Özdeşim (SGÖ-2)	213	16,97	5,12	3	21
İçe Atım (SGÖ-2)	213	14,80	4,93	3	21
Dışsal Düzenleme (SGÖ-2)	213	8,65	4,92	3	21
Güdülenmeme (SGÖ-2)	213	6,01	4,62	3	21
SGÖ-2 (toplam)	213	80,38	21,10	19	126

Çizelge 1 incelendiğinde; sporcuların SGÖ-2 “İçsel Düzenleme” alt boyut puanları 3-21 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$; 17’dir. Sporcuların “Özümseme” alt boyut puanları 3-21 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$; 16,95’tir. Sporcuların “Özdeşim” alt boyut puanları 3-21 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$; 16,97’dir. Sporcuların “İçe Atım” alt boyut puanları 3-21 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$; 14,80’dir. Sporcuların “Dışsal Düzenleme” alt boyut puanları 3-21 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$; 8,65’tir. Sporcuların “Güdülenmeme” alt boyut puanları 3-21 aralığında değişmekte olup, ortalaması

6,01'dir. Sporcuların "SGÖ-2" toplam puanları 19-126 aralığında değişmekte olup, ortalaması 80,38'dir.

Çizelge 2. Egzersizde Davranışsal Düzenlemeler Ölçeği-2 (EDDÖ-2) toplam ve alt boyut puanlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	n	Ort. $\bar{X}$	ss.	Min	Max
İçsel GÜdülenme (EDDÖ-2)	213	21,85	6,75	0	28
Dışsal GÜdülenme (EDDÖ-2)	213	9,76	4,63	0	16
İçe Atım (EDDÖ-2)	213	2,00	3,24	0	15
GÜdülenmeme (EDDÖ-2)	213	1,33	3,09	0	16
EDDÖ-2 (toplam)	213	34,95	10,89	0	64

Çizelge 2 incelendiğinde; sporcuların EDDÖ-2 "İçsel GÜdülenme" alt boyut puanları 0-28 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$;21,85'tir. Sporcuların "Dışsal GÜdülenme" alt boyut puanları 0-16 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$;9,76'dır. Sporcuların "İçe Atım" alt boyut puanları 0-15 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$;2'dir. Sporcuların "GÜdülenmeme" alt boyut puanları 0-16 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$;1,33'tür. Sporcuların "EDDÖ-2" toplam puanları 0-64 aralığında değişmekte olup, ortalaması $\bar{X}$;34,95'tir.

Çizelge 3. Spor dalı değişkenine göre "Sporda GÜdülenme Ölçeği-2" toplam ve alt boyut puanlarının karşılaştırılması

Spor Dalı		n	Ort. X̄	ss.	Min	Max	Ki kare	p	Fark
İçsel Düzenleme (SGÖ-2)	Güreş	16	14,38	6,18	4	21	6,784	0,034*	2-1 2-3
	Judo	158	17,66	4,80	3	21			
	Taekwondo	39	15,41	6,02	3	21			
Özümseme (SGÖ-2)	Güreş	16	15,25	5,57	3	21	7,228	0,027*	2-1 2-3
	Judo	158	17,56	4,61	3	21			
	Taekwondo	39	15,15	5,80	6	21			
Özdeşim (SGÖ-2)	Güreş	16	14,94	6,44	3	21	7,136	0,028*	2-1 2-3
	Judo	158	17,60	4,75	3	21			
	Taekwondo	39	15,23	5,48	7	21			
İçe Atım (SGÖ-2)	Güreş	16	13,69	6,77	3	21	3,917	0,141	-
	Judo	158	15,30	4,49	3	21			
	Taekwondo	39	13,23	5,47	5	21			
Dışsal Düzenleme (SGÖ-2)	Güreş	16	9,63	4,51	3	21	1,959	0,375	-
	Judo	158	8,37	4,74	3	21			
	Taekwondo	39	9,38	5,73	3	21			
Güdülenmeme (SGÖ-2)	Güreş	16	7,94	6,01	3	21	4,181	0,124	-
	Judo	158	5,53	4,17	3	21			

	Taekwondo	39	7,15	5,40	3	21			
SGÖ-2 (toplam)	Güreş	16	75,81	24,82	30	103	1,58	0,454	-
	Judo	158	82,04	19,09	19	116			
	Taekwondo	39	75,56	26,30	31	126			

Çizelge 3'e göre; sporcuların yarıştıkları spor dalına göre SGÖ-2 "İçsel Düzenleme" "Özümseme" ve "Özdeşim" alt boyut puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Judo branşında yarışan sporculara ait ortalama değer, Güreş ve Taekwondo branşlarında yarışan sporculara ait ortalama değerlerden anlamlı derecede yüksektir.

Çizelge 4. Spor dalı değişkenine göre "Egzersizde Davranışsal Düzenlemeler Ölçeği-2" toplam ve alt boyut puanlarının karşılaştırılması

Spor Dalı		n	Ort. $\bar{X}$	ss.	Min	Max	Kikare	p	Fark
İçsel Güdülenme (EDDÖ-2)	Güreş	16	19,38	8,83	0	28	5,855	0,05*	2-1 2-3
	Judo	158	22,71	6,13	0	28			
	Taekwondo	39	19,41	7,50	4	28			
Dışsal Güdülenme (EDDÖ-2)	Güreş	16	8,94	4,89	0	16	4,618	0,099	-
	Judo	158	10,13	4,59	0	16			
	Taekwondo	39	8,56	4,56	1	16			
İçe Atım (EDDÖ-2)	Güreş	16	3,06	3,57	0	10	11,517	0,003*	2-1 2-3
	Judo	158	1,58	2,86	0	12			
	Taekwondo	39	3,31	4,09	0	15			
Güdülenmeme (EDDÖ-2)	Güreş	16	2,44	4,19	0	13	14,446	0,001*	2-1 2-3
	Judo	158	,89	2,54	0	14			
	Taekwondo	39	2,69	4,05	0	16			
EDDÖ-2 (toplam)	Güreş	16	33,81	14,98	0	55	0,719	0,698	-
	Judo	158	35,30	10,16	0	60			
	Taekwondo	39	33,97	12,01	11	64			

Çizelge 4'e göre; Sporcuların yarıştıkları spor dalına göre EDDÖ-2 "İçsel Güdülenme" "İçe Atım" ve "Güdülenmeme" alt boyut puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$).

Judo branşında yarışan sporculara ait ortalama değer, "İçsel Güdülenme" alt boyutunda Güreş ve Taekwondo branşlarında yarışan sporculara ait ortalama değerlerden anlamlı derecede yüksek iken, "İçe Atım" ve "Güdülenmeme" alt boyutlarında anlamlı derecede düşük görülmüştür.

Çizelge 5. Yarışma kategorisi değişkenine göre “Egzersizde Davranışsal Düzenlemeler Ölçeği-2” toplam ve alt boyut puanlarının karşılaştırılması

Yarışma Kategorisi		n	Ort. $\bar{X}$	ss.	Min	Max	Kikare	p	Fark
İçsel GÜDÜLENME (EDDÖ-2)	Ümitler	62	21,03	6,33	4	28	4,967	0,043*	1-2 1-3
	Gençler	71	22,35	6,78	2	28			
	Büyükler	77	22,01	7,19	0	28			
Dışsal GÜDÜLENME (EDDÖ-2)	Ümitler	62	10,11	4,65	0	16	0,325	0,85	-
	Gençler	71	9,61	4,76	0	16			
	Büyükler	77	9,64	4,63	0	16			
İÇE ATIM (EDDÖ-2)	Ümitler	62	2,47	3,74	0	14	0,135	0,935	-
	Gençler	71	1,82	3,11	0	15			
	Büyükler	77	1,68	2,81	0	11			
GÜDÜLENMEME (EDDÖ-2)	Ümitler	62	1,61	3,32	0	14	2,224	0,329	-
	Gençler	71	1,08	3,04	0	16			
	Büyükler	77	1,21	2,72	0	12			
EDDÖ-2 (toplam)	Ümitler	62	35,23	10,27	9	57	0,06	0,971	-
	Gençler	71	34,86	11,00	7	64			
	Büyükler	77	34,53	11,31	0	60			

Çizelge 5’e göre; sporcuların yarışma kategorilerine göre EDDÖ-2 “İçsel GÜDÜLENME” alt boyut puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p=0,043$ $p<0,05$). Ümitler kategorisinde yer alan sporculara ait ortalama değer ($\bar{X}$; 21,03), gençler ve büyükler kategorilerinde yer alan sporculara ait ortalama değerlerden ($\bar{X}$; 22,35 – $\bar{X}$; 22,01) anlamlı derecede düşüktür.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Sporcuların spor dalına göre Sporda GÜDÜLENME Ölçeği-2 “İçsel Düzenleme” alt boyut puanına göre Judo branşında yarışan sporculara ait ortalama değer ($\bar{X}$; 17,66), güreş ve taekwondo branşlarında yarışan sporculara ait ortalama değerlerden ($\bar{X}$; 14,38 – $\bar{X}$; 15,41) anlamlı derecede yüksektir. “Özümseme” alt boyutu Judo branşında yarışan katılımcılara ait ortalama değer ($\bar{X}$; 17,56), güreş ve taekwondo branşlarında yarışan katılımcılara ait ortalama değerlerden ($\bar{X}$; 15,25 – $\bar{X}$; 15,15) yüksektir ve “Özdeşim” alt boyutu Judo branşında yarışan katılımcılara ait ortalama değer ($\bar{X}$; 17,60), Güreş ve Taekwondo branşlarında yarışan katılımcılara ait ortalama değerlerden ($\bar{X}$; 14,94 – $\bar{X}$; 15,23) anlamlı derecede yüksektir.

Judo ve Taekwondo sporcuları üzerine yapılan bir çalışmada; judo sporcularının zihinsel dayanıklılık puanlarının taekwondo sporcularına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olarak icelenmiştir (Singh, 2016).

Sethi (2019) elit düzeyde taekwondo ve olimpiik stilde halterci kadınlar üzerine yaptığı çalışmada, istatistiksel olarak taekwondocuların, haltercilere göre zihinsel olarak daha dayanıklı oldukları bildirilmiştir. Zihinsel dayanıklılık sporda motivasyonla bir bütün olarak kabul görülen önemli bir faktördür.

Tanrıkulu (2019) çalışmasında judo, karate ve taekwondo branşlarındaki elit sporcuların, başarı algılarının incelenmesini amaçlamıştır. Sporcuların göreve yönelme alt boyutuna ait puan ortalamaları ile branşlar arasında taekwondo ve judo sporcuları karate sporcularından daha düşük puana sahiptirler. Başarı algısı branşa göre farklılık göstermektedir. Göreve yönelme sporcuda tıpkı güdülenme gibi harekete geçme, işe koyulma anlamlarında düşünülürse bu çalışma da bizim çalışmamızla branşlar göz önüne alındığında zıtlık gösteriyor denilebilir.

Müsabaka ve antrenmanlarda sporcuların gösterdiği performans düzeyleri ile fiziksel kapasiteleri arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Müsabık sporcuların çoğunluğu benzer özellik gösterirler ve çalışma ortamı bakımından benzer imkana sahip olmalarına rağmen başarılı olan sporcu sayısı çok değildir. Bu durumun birçok sebebi bulunmakla beraber önemli sebeplerden biri de motivasyondur (Uluç, 2022).

Spor branşı, cinsiyet, yaş, spor yapma yılı ve haftalık antrenman düzeyi gibi değişkenler bir spor branşında motivasyonel ve zihinsel hazırlık düzeyi yönünden etkilidir (Erbaş, 2022).

Yarışma kategorisine göre Egzersizde Davranışsal Düzenlemeler Ölçeği-2 arasındaki ilişkiye bakıldığında “İçsel Güdülenme” alt boyut puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$). Ümitler kategorisinde yer alan katılımcılara ait ortalama değer ($\bar{X}$; 21,03), gençler ve büyükler kategorilerinde yer alan katılımcılara ait ortalama değerlerden ($\bar{X}$; 22,35 – $\bar{X}$; 22,01) anlamlı derecede düşüktür.

Spor ve egzersiz ortamlarında yapılan araştırmalar, içsel güdülenmenin ilgilenilen sporda devamlılığın sağlanmasında dışsal güdülenmeden daha etkili olduğunu göstermektedir. Yüksek seviyedeki içsel güdülenme yapılan spordan zevk alma, uğraşılan etkinlikte daha iyi olma, daha yoğun bir konsantrasyon, devamlılığı sağlama ve daha iyi bir performansla ilgiliyen; yüksek seviyedeki dışsal güdülenme spor yapan bireylerde kaygı ve egzersizde devamlılığın sağlanamaması ile ilişkilendirilir (Ersöz vd., 2012).

Korkutata (2016) 238 Taekwondo sporcusunda sporcuların demografik özelliklerinin spora ilgi ve spora katılım motivasyonu arasındaki bağlantının incelenmesini amaçladığı çalışmasında; sporcuların spora katılım motivasyonunu tüm demografik özelliklerin etkileyebilecek bir faktör olabileceğini, bununla beraber cinsiyet, yaş ve eğitim durumu gibi değişkenlerin katılım motivasyonuna göre farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Sporcuların içsel motivasyonlarıyla beraber aile, antrenörler ve arkadaşlar gibi önemli dış çevrelerden gelen dışsal motivasyon da spora katılımı etkilemektedir.

Antrenörler tarafından sporculara karşı gösterilen destekleyici tutum, sporcuların yaşlarına özgü temel psikolojik ihtiyaçlarını karşılayabildiğinden, sporcunun hazırlık düzeyini ve yarışma motivasyonunu artırmaktadır. Bunların dışsal güdülenme düzeyinde öneme sahip olduğu bilinmektedir (Szemes vd., 2017).

Sporcunun performans boyutu, genellikle o sporcunun içsel ve dışsal motivasyonuna bağlıdır. Motive etme açısından dışardan gelen düşük bir gücün, düşük bir başarı ile sonuçlanması beklenir bir sonuç olacaktır (Can vd., 2010).

Aktif olarak yarışan 4 judocunun bireysel motivasyon sebeplerinin en önemli sebeplerinden biri sporcuların kendine güvenme ihtiyaçlarının karşılanmasıdır. Kendine güven ve yapılan sporu benimseme, aynı zamanda istekli olma güdüsü egzersiz yapma motivasyonunu arttıran önemli sebeplerdendir. Motivasyon kaybına yol açan sebepler arasında ise kendisine ve

antrenörüne duyduğu güvensizlik, yetenek düzeyi ve spor becerileri hakkındaki şahsi şüpheleri ve eğitim eksikliği bulunmaktadır (Gorner vd., 2019)

Güreş sporcularının motivasyon sebepleri içsel motivasyon yönünden dışsal motivasyona göre daha fazladır. Sporcular kendi belirlemedikleri dışsal motive sebeplerine oranla kendi belirledikleri içsel motivasyon sebeplerine daha fazla odaklanmaktadır. Ayrıca kadın sporcuların motivasyon düzeyleri erkekler sporculara oranla göre daha üst düzeydedir (Domuschieva-Rogleva, 2015).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Birçok sosyal bilim yayınında olduğu gibi, çok çeşitli Olimpik mücadele sporlarında sporcuların motivasyonel yönlerini ölçmek için uygun psikolojik araçların eksikliği devam etmektedir (Dos, 2017). Bu psikolojik araçlar, kendilerine özgü felsefeleri olan sporlar için (Judo ve Taekwondo), uzun yıllara dayanan dayanıklılık ve sporun motivasyonu ile ilgili verilerin yorumlanmasını ifade edeceği düşünülmektedir.

Covid-19 pandemi döneminde yapılan bu çalışma kapsamında, farklı branşlardaki sporcuların motivasyon düzeyleri göz önüne alınarak incelendiğinde Judo sporcularının ölçek alt boyutlarının çoğunluğunda Güreş ve Taekwondo branşlarındaki sporculardan daha yüksek puan aldıkları dikkat çekmiştir. Örneklem sayısının branşlar arasında eşit olmaması bu sonuca etki edebileceği varsayılsa bile judocuların güreşçi ve taekwondoculara kıyasla pandemi dönemindeki motivasyonlarını koruyabilmiş ve spora devamlılık konusunda daha üst seviyeler çıkarımı yapılabilir.

Bireylerin sportif aktiviteye katılımını etkileyen güdülerin, katılımın sürdürülmesini ve katılımın sonlandırılmasını etkileyeceği varsayıldığında bu güdülerin bilinmesi katılımın devamlılığını sağlamada önemli bir etken olacaktır (Demiral vd, 2021; Demiral vd, 2021).

Özellikle büyük spor organizasyonlarında üst düzey performans sergileyen elit sporcular için üstün fizyolojik hazırlığa ve mükemmel tekniğe sahip sporcularda müsabakanın sonucunu “psikolojik hazırlık” belirlemektedir. Bu bakımdan bu müsabakalar bir bakıma psikolojik müsabakalardır. Bu psikolojiyi bilen ve uygulayabilen sporcu ile antrenör de başarılı olabilmektedirler (Demiral, 2020).

Bu çalışma yapılırken dikkat çeken bir diğer unsur elit sporcular üzerindeki güdülenmeye yönelik çalışma eksikliğidir. Bu çalışmada da kaynak olarak kullanılan birçok yaş kategorisi üzerine yapılan çalışmalar görülmüştür. Fakat üst düzey sporcuların motivasyon düzeyleri bağlamında çalışma eksikliği olduğu düşünülmektedir.

6. KAYNAKÇA

- [1]. Can, Y., Güven, H., Soyer, F., Demirel, M., Bayansalduz, M., Şahin, K. (2009). Elit Taekwondo Sporcularında Aile-Antrenör-Kulüp Desteği Ve Başarı Motivasyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 6(2), 240-252.
- [2]. Deci, E.L., Ryan, R.M., Conceptualizations of intrinsic motivation and self-determination. In Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Springer, Boston, MA., 11-40, 1985.
- [3]. Demiral Ş. Elit Düzeyde Sporcuların Sporda Zihinsel Antrenman Becerileri ve Zihinsel Dayanıklılık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi (Judo Sporu Örneği), 2. International ICAPHS, Tam Metin Kitabı 2020; 66-72.
- [4]. Demiral, Ş., Taşkın, C., Dindar, M. *Üniversite Öğrencilerinin Spora Katılım Düzeylerinin İncelenmesi: COVID-19 Salgın Krizi Süreci (Sporda Gündülenme Ölçeği-II)*, 7. UBCAK Uluslararası Bilimsel Çalışmalar Kongresi, 113-123, 2021.
- [5]. Demiral, Ş., Taşkın, C., Sönmeyenmakas, A., Dindar, M. *COVID-19 Salgın Sürecinde Üniversite Öğrencilerinin Egzersiz Davranışlarının İncelenmesi*, 7. UBCAK Uluslararası Bilimsel Çalışmalar Kongresi, 2021, 102-112.
- [6]. Domuschieva-Rogleva, G. Determinant of sport motivation with wrestling athletes. Research in Kinesiology 2015, 43(1), 94-98.
- [7]. Dos-Santos, S.E.L.C., Junior, L.F.C., Torralba, M.A., Lopez, J.L.L. (2017). Olympic and world champion judo athletes: Motivational aspects. Journal of Physical Education and Sport Management, 8(2), 24-31.
- [8]. Erbaş, Ü. (2022). Mücadele sporcularının zihinsel dayanıklılıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi, International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS), 13(48), 638-655.
- [9]. Ersöz, G., Öztürk, M., Kılınç, F., Koşkan, Ö., Çetinkaya, E. (2012). Sporcuların Gündüsel Yönelimlerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi, Cbü Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 7(1), 15-26.
- [10]. Ersöz, G., Öztürk, M., Kılınç, F., Koşkan, Ö., Çetinkaya, E. (2012). Sporcuların Gündüsel Yönelimlerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. Cbü Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 7(1), 15-26.
- [11]. Gorner, K., Greganova, M., Kuśnierz, C. (2019). Motivational structure of men and women in high performance and elite judo. Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology, 19(3), 33-41.
- [12]. Karadeniz Ş, Demirel F. Bilimsel araştırma yöntemleri 2012; Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- [13]. Karasar, N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 1998, 62-72.
- [14]. Korkutata, A. (2016). Participation motivation in sport: A study on taekwondo athletes. Turkish Journal of Sport and Exercise, 18(3), 47-55.
- [15]. Markland, D., Tobin, V. A. modification to the behavioural regulation in exercise questionnaire to include an assessment of amotivation. Journal of Sport and Exercise Psychology, 26(2), 2004, 191-196.
- [16]. Mullen, E., Markland, D., Ingledew, D.K. A graded conceptualisation of self-determination in the regulation of exercise behaviour: Development of a measure using

- confirmatory factor analytic procedures. Personality and individual differences, 23(5), 1997, 745-752.
- [17]. Orbach, Iris., et al. Motivation in Competitive Sport among Female Youth Athletes. Psychology, 943-958, 12(6), 2021.
- [18]. Öcal, K., Sakallı, G. (2018). Sporda GÜdülenme Ölçeği-II'nin Türkçe Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. International Journal Sports Exercercise & Training Science 39–48, 4(1), 2018.
- [19]. Pelletier, L.G., Rocchi, M.A., Vallerand, R.J., Deci, E.L., Ryan, R.M. (2013). Validation of the revised sport motivation scale (SMS-II), Psychology of sport and exercise, 14(3), 329-341.
- [20]. Satılmış, Ş., *Mücadele Sporları İle Uğraşan Sporcuların İmgeleme, GÜdülenme Ve Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray, 2021.
- [21]. Sethi, P. K. (2019). A study of mental toughness among elite female taekwondo and Olympic weightlifting athletes. International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education, 4(1), 2428-2430
- [22]. Singh, S. N. (2016) Comparison of mental toughness of inter university judo and taekwondo players. 2 nd National Conderence of Physical Education and Sports Sciences, March 3-5.
- [23]. Soyer, F., Can, Y., Güven, H., Hergüner, G., Bayansalduz, M., Tetik, B. (2010). Sporculardaki Başarı Motivasyonu ile Takım Birlikteliği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7(1). 225-239.
- [24]. Szemes, Á., Vig, P., Nagy, K., Géczi, G., Sipos, K., Tóth, L. Age-related differences in motivational climate and extrinsic-intrinsic motivational factors among members of the Hungarian national wrestling teams. Cognition, Brain, Behavior, 2017, 21(4).
- [25]. Tanrıku, B., *Taekwondo, Judo, Karate Sporları İle Uğraşan 10-15 Yaş Grubu Elit Sporcuların Başarı Algılarının İncelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2019.
- [26]. Uluç, E. A. Badmintoncuların Müsabaka Öncesi Motivasyon Kaynakları ve Kaygı Durumlarının İncelenmesi. Uluslararası Türk Spor ve Egzersiz Psikolojisi Dergisi, 2(1), 39-54.
- [27]. Var, S.M., Marangoz, İ., Var, L., (2021). Covid-19 Karantina Döneminde Aktif Sporcuların Karşılaştığı Bazı Durumların İncelenmesi. Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi/Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 15 (3).
- [28]. WHO. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report. (Erişim tarihi: 13.12.2021).
- [29]. Yıldız, A., Altıntaş, A., Elmas, S., Aşçı, F., H. (2019). Sporda GÜdülenme Ölçeği-II'nin Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi, Turkish Journal of Sports Medicine 54(1).

ULUSAL KULÜPLERDE OYNAYAN FRİZBİ SPORCULARIN COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDEKİ YAŞAM DOYUMU DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Gülçin GÖZAYDIN ¹, Ramazan ÖZAVCI ²

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID ID: 0000-0001-8612-6074

² Bingöl Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID ID: 0000-0003-3370-8067

ÖZET

Pandemi olarak bilinen ve sosyal etkileşimin sınırlandığı covid-19 dönemi toplumun önemli bir bölümünü ve özellikle de sürekli hareket halinde olan sporcuları olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Bu anlamda söz konusu bu araştırmanın amacı, ulusal frizbi takımlarında yer alan sporcuların pandemi dönemindeki yaşam doyumu düzeylerinin incelenmesidir. Araştırmaya 42 erkek ve 45 kadın olmak üzere toplam 87 ulusal frizbi sporcusu katılmıştır. Sporcuların yaşam doyumlarının değerlendirilmesi için Diener, Emmons, Larsen ve Griffin (1985) tarafından geliştirilen ve Dağlı ve Baysal tarafından (2016) Türkçe'ye uyarlanan yaşam doyumu ölçeği (YDÖ) kullanılmıştır. YDÖ iç tutarlık değeri $\alpha=0,953$ çıkmıştır. Toplanan veriler ± 2 arasında olduğundan verilerin normal dağıldığı kabul edilmiş dolayısıyla parametrik test yöntemlerinin kullanılmasına karar verilmiştir. İstatistiksel analiz sonuçları $p<0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Frizbi sporcularının cinsiyet ve yaş değişkenlerine göre yapılan yaşam doyumu karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna göre, cinsiyet ve yaş değişkenlerinin frizbi sporcularının yaşam doyumları açısından belirleyici bir unsur olmadığı düşünülmektedir. Sonuç olarak yaşam doyumu ölçek puan ortalamalarına bakıldığında yaş fark etmeksizin, erkek veya kadın frizbi sporcularının pandemi şartlarından olumsuz etkilendikleri söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Frizbi, Yaşam Doyumu, Pandemi.

1. GİRİŞ

Toplumsal etkileşim içerisinde temasın kaçınılmaz olduğu bilinen bir durumdur. Öte yandan 2019 yılının sonuna doğru Çin'de ortaya çıkan Covid-19 salgını sonucu dünya genelinde pandemi ilan

edilmesine yol açmıştır. Virüsün üst solunum yoluyla bulaşma riskinden ötürü kısa sürede dünya genelinde bir krizin patlamasına neden olmuştur (WHO, 2020).

Covid-19 yapısı gereği ölümle sonuçlanabilen bir virüs türü olarak görülmektedir. Bu nedenle toplumsal kısıtlamalar kaçınılmaz olmuştur. Nitekim bir tedavisinin olmaması dünyadaki herkesi savunmasız ve çaresizce bırakmıştır. Sosyal yaşamın önemli bir parçası olan ilişkinin, fiziksel temasın ve çeşitli etkileşimlerin durma noktasına gelmesinin yanında sosyal izolasyonun uygulanması sonucu çeşitli fiziksel veya psikolojik rahatsızlıkların meydana gelmesine yol açmıştır. Bu denli tehlikeli sonuçları nedeniyle dönemin en ciddi sağlık sorunu halini almıştır (Oliver, Barber, Roomp, ve Roomp, 2020). Öte yandan önceki yıllarda meydana gelen pandemilerle ilgili yapılan çalışmalar sonucu pandemilerin sona ermesiyle toplumsal etkilerinin sonlanmadığı, psikolojik rahatsızlıkların bir süre devam ettiği ifade edilmiştir (Mak, Chu, Pan, Yiu ve Chan, 2009; Lee, Wong, McAlonan vd., 2007). Elde edilen bu literatür bilgisinden hareketle pandeminin uzun vadeleri etkisi sosyal yaşamı olduğu gibi sağlık yönünden de ciddi bir sorun niteliği taşımaktadır. Çeşitli sağlık sorunlarının yanı sıra genel yaşam memnuniyetini de olumsuz etkilemesi kaçınılmaz bir durumdur (Tian, 2020). Pandemi süreci boyunca tüm devletler salgının yayılmasına engellemek için sosyal izolasyon, karantina, seyahat kısıtlamaları, sosyal mesafe kuralları ve toplu etkinliklerin yasaklanması gibi koruyucu önlemlere başvurmuştur. Alınan bu önlemler bireylerin fiziksel sağlığı üzerinde koruyucu olsa da birçok psikolojik ve sosyal etkilerinin olduğu da söylenebilmektedir (Özsat, Işıktaş, Yaman Lesinger, 2022). Toplumun her bölümünü etkisi altına alan pandemi spora da önemli derecede etki etmiştir. Nitekim ilk zamanlarda seyircisiz müsabakaların gerçekleştirilmesine karar verilmiş olsa da sonraki dönemlerde Covid-19'un yüksek bulaşıcılığı nedeniyle müsabakalar ve sonrasında da ligler askıya alınmıştır (Rudan, 2020; Futterman, 2020). Sporcular hastalığa yakalanmasa da müsabakaların iptali ve bu nedenle gelir kaybı yoluyla pandemiden ciddi oranda etkilenmişlerdir (Timpka, 2020). Ayrıca toplumun diğer kesimleri gibi sporcularında koruma amaçlı ev izolasyonuna tabi olmaları onların fiziksel hareketlerini kısıtlamış bu anlamda fiziksel olduğu kadar sosyal ve psikolojik açıdan da olumsuz etkilediği söylenebilir. Bu durumun sonucunda genel yaşam memnuniyetlerinin olumsuz etkilendiği düşünülmektedir. Nitekim yaşama dair doyumun birçok faktörden etkilendiği bilinmektedir. Bu anlamda bakıldığında pandemi şartları ve sosyal izolasyonun kendisi sporcuları fiziksel, fizyolojik, sosyal ve psikolojik açıdan olumsuz etkilediği böylece sporcuların yaşam doyumlarını düşürdüğü söylenebilir. Frizbi sporcuları da bu anlamda etkilenen bir grup olarak görülmektedir. Bu anlamda yapılan bu araştırmanın amacı, ulusal frizbi takımlarında yer alan sporcuların pandemi dönemindeki yaşam doyumunu düzeylerini incelemektir.

2. YÖNTEM

Araştırma betimsel bir nitelikte olup tarama modeli temelinde tasarlanmıştır. Tarama modelleri, geniş grupları içeren evrenden seçilmiş bir örneklem grup üzerinde gerçekleştirilen, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu haliyle incelemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2018).

Araştırmada sosyal izolasyon şartları nedeniyle Google Forms üzerinden dağıtılan anket formlarına yaklaşık 400 ulusal frizbi sporcusundan 42 erkek ve 45 kadın olmak üzere toplam 87 ulusal frizbi sporcusu yer almıştır.

Sporcuların yaşam doyumlarını tespit edebilmek için Diener, Emmons, Larsen ve Griffin (1985) tarafından geliştirilen ve Dağlı ve Baysal tarafından (2016) Türkçe'ye uyarlanan yaşam doyumu ölçeği (YDÖ) kullanılmıştır. Özgün çalışmada ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık kat sayısı $\alpha=0,88$ ve test- tekrar test güvenirliği ise $\alpha=0,97$ olarak hesaplandığı bildirilmiştir. Ölçek tek boyutlu olup toplam 5 maddeden ve beşli likertten oluşmaktadır (1=Hiç Katılmıyorum; 2=Çok Az Katılıyorum; 3=Kararsızım; 4=Çok Katılıyorum; 5=Tamamen Katılıyorum). Ölçek ifadelerinde ters madde bulunmamaktadır. Ölçekten elde edilecek puanlama; en düşük 5 ve en yüksek 25 olarak ifade edilmiştir. Puanın yüksekliği genel yaşam memnuniyetin yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

Elde edilen verilere uygulanacak analizlerin belirlenebilmesi için dağılımları incelenmiştir. Bu anlamda çarpıklık ve basıklık sonuçları ± 2 aralığında olduğundan verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Normal dağılım sergileyen verilerin çeşitli değişkenlere göre karşılaştırılması için fark analizleri uygulanmaktadır. İkili grupların karşılaştırılması için t testi ve ikiden fazla grupların karşılaştırılması için ANOVA test yönteminden faydalanılmıştır. Ölçek güvenirliğinin belirlenebilmesi için Cronbach Alpha katsayısı değerlendirilmiştir. Uygulanan testlerin sonucunda istatistiksel analiz sonuçları $p<0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Sporculardan elde edilen veriler öncelikle genel incelemeye tabi tutulmuş sonrasında betimsel analizler uygulanmış ve karşılaştırma analizlerine geçilmiştir.

Çizelge 1. Yaşam Doyumu Ölçeği Normallik Testi ve Güvenirlik Sonuçları

Ölçek	Ort.	S.S.	Çarpıklık	Basıklık	α
YDoy 1	2,15	1,186	0,901	-0,042	0,953
YDoy 2	1,92	1,123	1,271	0,919	
YDoy 3	2,24	1,276	0,840	-0,384	
YDoy 4	2,06	1,261	1,101	0,187	
YDoy 5	1,71	1,190	1,638	1,583	

Yaşam Doyumu ölçeği aracılığıyla toplanan verilerin ortalamalarına bakıldığında sporcuların ortalamasının altında yaşam doyumuna sahip oldukları anlaşılmıştır. Yaşam doyumunu ölçeğinden elde edilen verilerin dağılımları incelendiğinde ± 2 aralığında bir değer söz konusu olduğundan verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Yaşam doyumunu ölçeği iç tutarlık sonucu incelendiğinde yüksek güvenilirliğe sahip olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 2. Betimsel Analiz Sonuçları

Değişkenler		f	%
Cinsiyet	Kadın	42	48,3
	Erkek	45	51,7
Yaş	19-22 yaş	37	42,5
	23-25 yaş	25	28,7
	26-28 yaş	25	28,7
Toplam		87	100

Araştırmaya katılan frizbi sporcuların %51,7'si erkek ve %48,3'ü kadın olduğu tespit edilmiştir. Frizbi sporcularından en fazla katılımın %42,5 ile 19-22 yaş aralığındakilerden meydana geldiği anlaşılmıştır.

Çizelge 3. Cinsiyete Göre Yaşam Doyumu Karşılaştırması

Cinsiyet	n	Ort.	S.S.	t	p
Kadın	42	9,55	5,22	-0,868	0,388
Erkek	45	10,58	5,85		

İkili Grup Karşılaştırma testi= t testi; $p < 0,05$

Frizbi sporcularının cinsiyetlerine göre yapılan yaşam doyumunu karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buna göre, cinsiyetin frizbi sporcularının yaşam doyumları açısından belirleyici bir unsur olmadığı söylenebilir.

Çizelge 3. Yaşa Göre Yaşam Doyumu Karşılaştırması

Yaş	n	Ort.	S.S.	F	p
19-22 yaş	37	8,84	4,88	1,642	0,200
23-25 yaş	25	10,96	5,33		
26-28 yaş	25	11,04	6,48		

İkiden Fazla Grup Karşılaştırma testi= ANOVA; $p < 0,05$

Frizbi sporcularının yaşlarına göre yapılan yaşam doyumunu karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır. Buna göre, yaşın frizbi sporcularının yaşam doyumları açısından belirleyici bir unsur olmadığı söylenebilir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırma dünya geneli herkesi etkisi altına alan Covid-19 pandemi sürecinde sosyal izolasyona maruz kalan frizbi sporcularının yaşam doyumlarına yönelik bir incelemeyi kapsamaktadır. Bu anlamda online olarak yürütülen araştırmaya toplam 87 frizbi sporcusu katılmıştır. Araştırmaya katılan frizbi sporcularının cinsiyet ve yaşlarına göre yapılan yaşam doyumunu karşılaştırması sonucu istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu sonuca göre cinsiyet ve yaşın frizbi sporcularının yaşam doyumları açısından belirleyici olmadığı söylenebilir. Öte yandan yaşam doyumunu ortalamaları incelendiğinde söz konusu puanların düşük düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Demir ve Çifçi (2020) tarafından pandemi döneminde yürütülen bir araştırma sonucuna göre egzersiz yapan bireylerin psikolojik sağlamlık düzeylerinin spor yapmayanlara oranla daha yüksek çıkmıştır. Araştırmamızda yaşam doyumunun düşük çıkmış olması frizbi sporcularının psikolojik olarak olumsuz etkilendikleri durumunu düşündürmektedir. Bu anlamda Demir ve Çifçi (2020)'nin elde etmiş oldukları sonucun araştırma bulgumuzla paralellik gösterdiği söylenebilir. Yine farklı bir araştırma sonucunda sağlık kaygısının artmasının yaşam doyumunu düşürdüğü ifade edilmiştir (Avçin ve Erkoç, 2021). Baykal (2020) tarafından pandemi döneminde yürütülen bir araştırmada kaygı durumunun artması sonucu yaşam doyumunun düştüğünü belirtilmiştir. Bu anlamda psikolojik sağlamlığında azalarak yaşam doyumunun olumsuz etkilediği vurgulanmıştır. Buna göre, söz konusu sonuçlar araştırma bulgumuzu destekler niteliktedir.

Sonuç olarak pandemi döneminin dünya geneli herkeste meydana getirdiği olumsuz etkilerin araştırmamıza katılan frizbi sporcularında da gözlemlendiği anlaşılmıştır. Nitekim fiziksel hareket yoksunluğunun yanı sıra sosyal iletişimin ortadan kaldırılması her kesimi psikolojik anlamda olumsuz etkileyebilmektedir. Olumsuz duygu durumlarının ortaya çıkması bu anlamda muhtemeldir. Frizbi sporcuları gerek antrenman gerekse müsabakanın yanı sıra sosyal anlamda da oldukça aktif bir grup olarak görülmektedir. Bu denli aktif bir grubu sosyal izolasyona tabi tutmanın olumlu duygular anlamında kötü sonuçlar doğurabileceği özellikle de genel yaşam memnuniyetini düşürebileceği literatürden elde edilen bilgiler ışığında açıkça ifade edilebilmektedir.

KAYNAKÇA

- Baykal, E. COVID-19 bağlamında psikolojik dayanıklılık, kaygı ve yaşam doyum ilişkisi. *International Journal of Social and Economic Sciences*, 10(2), 68-80, 2020.
- Dağlı, A., Baysal, N. Yaşam doyumunu ölçeğinin Türkçe 'ye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59): 1250-1262, 2016.

- Demir, A., Çifçi, F. COVID-19 pandemi sürecinde egzersizin lise öğrencilerinin psikolojik sağlık düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 169-179, 2020.
- Diener, E. D., Emmons, R. A., Larsen, R. J., Griffin, S. The satisfaction with life scale. *Journal of personality assessment*, 49(1), 71-75, 1985.
- Futterman M, P. T., Keh A. As coronavirus spreads, Olympics face ticking clock and a tough call. *The New York Times*, 2020.
- Işıktaş, S., Özsat, K., Lesinger, F. Y. Covid-19 Pandemi Sürecinde Bireylerin Anksiyete ve Yaşam Doyumu Düzeylerinin İncelenmesi. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 65-75, 2022.
- Karasar, N. Bilimsel araştırma yöntemi kavramlar ilkeler teknikler (33.Baskı). Ankara: Nobel Yayınevi, 2018.
- Lee, A. M., Wong, J. G., McAlonan, G. M., Cheung, V., Cheung, C., Sham, P. C., Chu, C. M., Wong, P. C., Tsang, K., Chua, S. E. Stress and psychological distress among SARS survivors 1 year after the outbreak. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 52(4), 233-240, 2007.
- Mak, I. W., Chu, C. M., Pan, P. C., Yiu, M. G., Chan, V. L. Long-term psychiatric morbidities among SARS survivors. *General Hospital Psychiatry*, 31, 318–326, 2009.
- Oliver, N., Barber, X., Roomp, K., Roomp, K. Assessing the impact of the COVID19 pandemic in Spain: large-scale, online, self-reported population survey. *Journal of Medical Internet Research*, 22(9), 1-16, 2020.
- Rudan, I. A cascade of causes that led to the COVID-19 tragedy in Italy and in other European Union countries. *Journal of Global Health*, 10(1), 2020.
- Tian, F., Li, H., Tian, S., Yang, J., Shao, J., Tian, C. Psychological symptoms of ordinary Chinese citizens based on SCL-90 during the level I emergency response to COVID-19. *Psychiatry Research*, 288, 1-9, 2020.
- Timpka, T. Sports health during the SARS-Cov-2 pandemic. *Sports Medicine (Auckland, Nz)*, 1, 2020.
- World Health Organization, WHO. (2020). WHO Announces COVID-19 Outbreak a Pandemic. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic> (Erişim tarihi: 24.09.2022)

BİREYLERİN BOŞ ZAMAN KATILIMI VE DEPRESYON DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Ramazan Özavci¹

Bingöl Üniversitesi

- ORCID ID: 0000-0003-3370-8067

Gülçin Gözaydın²

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

- ORCID ID: 0000-0001-8612-6074

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, bireylerin boş zaman katılım durumları ve depresyon düzeylerinin incelenmesidir. Araştırmaya 276 kadın ve 114 erkek olmak üzere toplam 390 kişi katılmıştır. Boş zaman katılım durumunun test edilmesi için anket formunda araştırmacı tarafından çeşitli sorulara yer verilmiştir. Depresyon düzeyinin incelenmesi için David Burns (1996) tarafından geliştirilen, Tuncer ve Dikmen (2019) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Burns Depresyon Ölçeği (BDÖ) kullanılmıştır. Çarpıklık ve basıklık test sonucu verilerin normal dağılım göstermesi nedeniyle parametrik test yöntemlerine başvurulmuştur. BDÖ iç tutarlık düzeyi $\alpha=0,945$ çıkmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları $p<0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, katılımcıların %72,3'ünün depresyonda olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların %16,9'unun ağır veya aşırı depresyon düzeyine sahip olduğu anlaşılmıştır. Erkeklerin kadınlara oranla depresyon düzeyi daha yüksek çıkmıştır. Günlük boş zaman süresinin artması sonucu depresyon düzeyinde bir artış tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcıların fiziksel aktivitelere katılım sürelerine göre yapılan incelemede sürenin azalması sonucu depresyon düzeyinin arttığı anlaşılmıştır. Sonuç olarak, bireylerin çeşitli uğraşlar edinmesi ve özellikle fiziksel aktivitelere katılmasının depresyon düzeyini düşürebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Boş Zaman, Fiziksel Aktivite, Depresyon.

¹ Dr., Bingöl Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon ABD

² Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon ABD

SPOR YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARINDAKİ ÖĞRENCİLERİN SPOR TUTKULARININ İNCELENMESİ

Kaan KARAKUŞ

Ordu Üniversitesi – 0000-0002-1568-7816

Hacı Ali ÇAKICI

Ordu Üniversitesi– 0000-0001-9439-1118

Alparslan İNCE

Ordu Üniversitesi– 0000-0003-1617- 4809

ÖZET

Bu araştırmanın amacı spor yükseköğretim kurumlarındaki öğrencilerin spor tutkularını bazı demografik bilgilere göre incelemektir. Çalışmada, betimsel nitelik taşıyan tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evreni, spor yükseköğretim kurumlarındaki öğrencilerden, örneklem grubu ise, Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri arasından tesadüfi örneklem yöntemi ile seçilmiş 98 katılımcıdan oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu” ile Sigmundsson ve ark. (2020) tarafından geliştirilen ve Özdayı ve ark. (2021) tarafından uyarlanan “Sporda Tutku Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmada ölçek maddelerinin iç tutarlılığını belirlemek için güvenirlik katsayısı (cronbach alfa katsayısı) hesaplanmıştır. Sporda tutku ölçeği güvenirlik katsayısı (cronbach alfa katsayısı) 0,725 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, normallik varsayım analizine göre; ikili kıyaslamalarda Student t-testi, üç ve daha fazla grup karşılaştırmalarında ise tek yönlü varyans analizi ve Tukey çoklu karşılaştırma testleri kullanılmıştır. Öğrencilerin cinsiyet, yaş, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve spor türü değişkenlerine göre sporda tutku ölçeği toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak, spor yaşı değişkenine göre sporda tutku ölçeği toplam puanları açısından anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonucu, sporcu yaşı 7 ve üzeri yıl olan öğrencilerin puan ortalamaları daha yüksek olduğu saptanmıştır. Böylece öğrencilerin spor yaşı arttıkça sporda tutku düzeylerinin de artması beklenmektedir. Sporun içerisinde bulunan tutku, sportif beceri, hedef belirleme, hırs, azim gibi özellikler önemli yer edinmektedir. Bu özelliklerin tümüne sahip olan sporcu öğrenciler spora olan tutkularını yansıtmaktadır. Dolayısı ile spor yaşı yüksek olan öğrencilerin tecrübe ve spora katılımlarının, spor tutkusuna olumlu etkisi olduğu ifade edilebilir. Sonuç olarak, spor yaşı düşük olan öğrencilerin spora olan bağlılık ve tutkularına etki edebilecek faaliyetler ile projelerin gerçekleştirilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Spor, öğrenci, sporda tutku

GİRİŞ

Tutku kavramı, “irade ve yargıyı aşarak, yoğun coşku, istek ve ihtirasa dönüşen aşırı düzeyde düşkünlük durumu” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2022). Bir diğer tanıma göre tutku “bireylerin sevdikleri ve zaman ayırdıkları etkinliğe karşı gösterdikleri güçlü etki” olarak belirtilmektedir. Bireyler sevdikleri etkinlikleri yapmakta ve bu etkinlikleri tutkuya dönüşen kimlikleriyle içselleştirmektedir (Vallerand, 2008; Vallerand ve Houliort, 2003). Tutku, bireylerin bir alanda başarıya ulaşmak için neden bu kadar çok zaman harcadığı ve çaba gösterdiğinin muhtemelen bir açıklamasıdır (Sigmundsson et ark., 2020). Vallerand ve ark. (2003) uyumlu tutku ve takıntılı tutku olmak üzere iki boyuttan oluşan bir tutku modeli geliştirmiştir. Modele göre uyumlu tutku “herhangi bir dış etki olmaksızın özgürce ve gönüllü olarak bir faaliyetin seçilmesi ve bu faaliyetin kendi kendine içselleştirilmesi” olarak tanımlanmaktadır. Obsesif tutku ise “aktiviteye katılımın bireysel veya bireyler arası baskı veya fenomen (toplumsal kabul, öz saygı) ile içselleştirilmesi” olarak ifade edilmektedir. Birey kendini etkinliğe katılmak zorunda hissetmektedir. Üstelik kavram, bir organizasyona ya da etkinliğe katılmamaktan dolayı suçluluk, üzüntü, mahcubiyet gibi olumsuz duygular barındırmaktadır. Uyumlu tutkunun aksine obsesif tutku puanı yüksek olan bireyler daha katı ve ısrarcıdır. Söz konusu bireylerin öfke, kaygı ve konsantrasyon eksikliği gibi davranışlar gösterebilecekleri belirtilmektedir (Paradis ve ark., 2013; Kelecek ve Aşçı, 2013; Güllü ve ark., 2020). Spor alanıyla ilişkilendirildiğinde ise tutku, motivasyonu destekleyici niteliktedir (Vallerand ve ark., 2003) ve bu yönüyle spor ortamlarında etkisini göstermektedir. Tutku, sportif başarının elde edilmesi noktasında mücadele etme ve odaklanmaya yardımcı bir unsur görevi görmektedir (Vallerand ve ark., 2003; Posner ve Eiler, 2013). Nitekim sporda elit düzeye ulaşmak uzun süreli bir emek ve çaba gerektirmektedir. Ancak bireyin rekabet gücünü artırması ve kendini geliştirmesi gereken bu süreçte, kendi becerilerinden şüphe ettiği veya tükendiği anlar olabilmektedir. Sporunun profesyonel spor hayatını devam ettirebilmesi için bu mücadele sürecinde kararlılık göstermesi gerekmektedir. Bu noktada sporda tutkunun gelişmesi, engellerin üstesinden gelmeye katkıda bulunacaktır (Özdayı ve ark., 2021). Nitekim tutkunun, bireyin istikrarlı çalışmasına ve daha yüksek seviyede performans sergilemesine neden olduğu bilinmektedir (Hollebeak, 2015). Literatürdeki bu bilgiler ışığında tutkunun spor ile etkileşim içinde olduğu düşünülmektedir. Öte yandan ise tutkunun sporcu performansını etkilediği öngörülmektedir. Bu anlamda sporcuların tutku düzeylerinin incelenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

YÖNTEM

Araştırmada, mevcut durumu tespit etmeyi amaçladığı için betimsel nitelik taşıyan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2015).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, spor yükseköğretim kurumlarındaki öğrencilerden, örneklem grubu ise, Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri arasından tesadüfi örneklem yöntemi ile seçilmiş 98 katılımcıdan oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu” ile Sigmundsson ve ark. (2020) tarafından geliştirilen ve Özdayı ve ark. (2021) tarafından uyarlanan “Sporda Tutku Ölçeği” kullanılmıştır. Kişisel bilgi formunda; cinsiyet, yaş, anne ve baba eğitim durumu, spor türü ve spor yaşı değişkenleri yer almaktadır. Sporda Tutku Ölçeği 5’li likert tipi olup, tek faktörlü yapı olarak 8 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach’s Alpha (α) değeri 0.86 olarak bulunmuştur. Sporda Tutku Ölçeğinden alınabilecek en yüksek puan 45, en düşük ise 8 olarak belirlenmiştir.

İstatiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde öncelikli olarak normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren sporda tutku ölçeğinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde ikili gruplar (spor türü, cinsiyet, yaş) için Student t-testi, ikiden fazla gruplar (anne ve baba eğitim durumu ve spor yaşı) için Tek Yönlü Varyans Analizi ve Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 V. İstatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırma bulguları, n (%), ortalama, standart sapma değerleri olarak verilmiş olup, bulgular $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	45	45,9
	Kadın	53	54,1
Yaş	18-21	79	80,6
	22-25	19	19,4
Anne Eğitim Durumu	İlköğretim	49	50,0
	Lise	27	27,6
	Üniversite	22	22,4
Baba Eğitim Durumu	İlköğretim	49	50,0
	Lise	34	34,7
	Üniversite	15	15,3
Spor Türü	Bireysel	44	44,9
	Takım	54	55,1
Spor Yaşı	1-3	19	19,3
	4-6	32	32,7
	7 yıl ve üzeri	47	48,0

Tablo 2. Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrencilerin Sporda Tutku Düzeyleri

	Cinsiyet	n	Ort.	Ss.	P
Sporda Tutku Ölçeği Toplam Puanı	Erkek	45	34,08	3,60	0,475
	Kadın	53	33,56	3,58	

Çalışmada, öğrencilerin cinsiyet açısından sporda tutku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 3. Yaş Değişkenine Göre Öğrencilerin Sporda Tutku Düzeyleri

	Yaş	n	Ort.	Ss.	P
Sporda Tutku Ölçeği Toplam Puanı	18-21	79	33,93	3,72	0,465
	22-25	19	33,26	2,94	

Araştırmada, öğrencilerin yaş açısından sporda tutku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 4. Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Öğrencilerin Sporda Tutku Düzeyleri

	Anne Eğitim Durumu	n	Ort.	Ss.	P
Sporda Tutku Ölçeği Toplam Puanı	İlköğretim	49	34,08	3,52	0,356
	Lise	27	32,96	3,65	
	Üniversite	22	34,22	3,63	

Çalışmada, öğrencilerin anne eğitim durumu açısından sporda tutku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 5. Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Öğrencilerin Sporda Tutku Düzeyleri

	Baba Eğitim Durumu	n	Ort.	Ss.	P
Sporda Tutku Ölçeği Toplam Puanı	İlköğretim	49	33,40	3,85	0,437
	Lise	34	33,97	3,50	
	Üniversite	15	34,73	2,76	

Çalışmada, öğrencilerin baba eğitim durumu açısından sporda tutku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 6. Spor Türü Değişkenine Göre Öğrencilerin Sporda Tutku Düzeyleri

	Spor Türü	n	Ort.	Ss.	P
Sporda Tutku Ölçeği Toplam Puanı	Bireysel	44	33,93	3,86	0,756
	Takım	54	33,70	3,37	

Araştırmada, öğrencilerin spor türü değişkeni açısından sporda tutku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 7. Spor Yaşı Değişkenine Göre Öğrencilerin Sporda Tutku Düzeyleri

	Spor Yaşı	n	Ort.	Ss.	P
Sporda Tutku Ölçeği Toplam Puanı	1-3	19	32,47	3,25	0,048*
	4-6	32	33,37	3,40	
	7 yıl ve üzeri	47	34,63	3,68	

*p<0.05

Araştırmada, öğrencilerin spor yaşı değişkeni açısından sporda tutku düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın amacı sporcuların spor tutku düzeylerinin belirlenmesidir. Çalışmaya gönüllü olarak tesadüfi örneklem yoluyla belirlenen 53 kadın 45 erkek toplam 98 sporcu katılım sağlamıştır. Çalışma sonuçlarına göre katılımcıların cinsiyet, yaş, anne ve baba eğitim durumu, spor türüne göre spor tutku puanlarında anlamlı farklılık görülmemiştir. Spor yaşlarına göre ise 7 yıl ve üzeri kategorisi lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Literatür incelendiğinde sporcularda spor tutkusunun belirlenmesi ile ilgili başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak spor tutkusuna yakın ilişkili olarak öngörülen farklı çalışmalar literatürden taranarak aşağıda belirtilmiştir.

Çalışmada sporcuların cinsiyetlerine göre spor tutkusu puanlarında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Kantogan (2020) yapmış olduğu çalışmada cinsiyete göre spora bağlılık puanlarında anlamlı farklılık olmadığını tespit etmiştir. Yamaner ve ark. (2019) çalışması incelendiğinde spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin cinsiyete göre spora bağlılık puanlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Literatürdeki çalışmalar bu çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlara göre kadın ve erkek sporcuların spor bağlılıkları ya da tutku puanlarında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılabilir.

Katılımcıların yaşlarına göre spor tutkusu puanlarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Literatürde bu çalışmanın bulgularına paralellik gösteren çalışmalar mevcuttur (Uzgun ve ark., 2021; Yamaner ve ark., 2019; Peke, 2020). Sporun bilişsel ve fiziksel sağlığa katkı sağladığı bilimsel bir gerçektir. Bu anlamda spor insan hayatının her yaşında devam ettirilmeli ve sürdürülmelidir. Yaşa göre spor tutkusu puanlarında anlamlı farklılık olmaması bu nedenden dolayı olduğu düşünülmektedir.

Katılımcıların anne ve baba eğitim durumlarına göre spor tutkusu puanlarında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Özgün ve ark. (2021) eğitim durumuna göre spora bağlılık puanlarında anlamlı farklılık belirlemedi. Yine Uzgur ve ark. (2021) yaptığı çalışmada koşucuların eğitim durumlarına göre spora bağlılık puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit etmemiştir. Literatürdeki çalışmalar bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir.

Katılımcıların spor türlerine göre spor tutkusu puanlarında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Siyahtaş ve ark. (2020) yaptığı çalışmada bireysel sporcuların takım sporcularına göre spora bağlılık puanlarının daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Güney ve ark. (2021) yapmış olduğu çalışmada sporcuların spor türlerine göre spora bağlılık puanlarında anlamlı farklılık görülmemektedir. Literatürde bu çalışmanın bulgularıyla örtüşen çalışmalar olsa da benzerlik göstermeyen çalışmalar da mevcuttur. Hem bireysel hem de takım sporcuları özünde kazanmak için mücadele etmektedir. Spor bir yarışmadır ve her sporcu kazanmak istemektedir. Bunun için öncelik hem bilişsel hem de fiziksel performansı iyileştirmek ve geliştirmektir. Bu anlamda sporcuların spor türlerine göre spor tutkusu puanlarında farklılığın olmamasının bundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Katılımcıların spor yaşlarına göre spor tutkusu puanlarında 7 yıl ve üzeri spor yapana sporcular lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir. Güney ve ark. (2021) yapmış olduğu çalışmada sporcuların spor yaşlarına göre spora bağlılık puanlarında anlamlı farklılık belirlemiştir. Peke (2020)'de yapmış olduğu çalışmada yapılan spor yılına göre spora bağlılık puanlarında anlamlı farklılık tespit etmiştir. Literatürdeki çalışmalar bu çalışma ile paralellik göstermektedir. Bu sonuçlara göre spor tecrübesi arttıkça spora tutkusunun da artacağı öngörülmektedir.

Sonuç olarak sporcuların spor tutkularının incelendiği bu çalışmada cinsiyet, yaş, anne ve baba eğitim durumu, spor türüne göre spor tutku puanlarında anlamlı farklılık görülmemiştir. Spor yaşlarına göre ise 7 yıl ve üzeri kategorisi lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. "Spor herkes içindir" ilkesi ile düşünüldüğünde cinsiyet, yaş ve eğitim durumu gibi değişkenlerin spor yapma tutkusunu etkilemediği düşünülmektedir. Gerek bireysel sporcular gerekse takım sporcuları olsun amaç mücadele ve müsabakayı kazanmaktır. Başarmak için çalışmak, çalışmak içinse sevmek gereklidir. Bu anlamda hem bireysel hem de takım sporcuları için spor tutkusu vazgeçilmez bir kavram olarak öngörülmektedir. Spor ya da fiziksel aktivite bir sporcunun hayatı boyunca onunla beraber gelecek kavramlardır. Spor yılı arttıkça beraberinde tecrübenin de arttığı bilinmektedir. Bunun sonucu olarak spor tutkusuna da artacağı düşünülmektedir. Genç ve tecrübesiz olan sporcuların kendilerine örnek bir sporcu seçmeleri ve ulaşılabilir, açık hedefler koymaları önerilmektedir. Ayrıca daha sonra yapılacak çalışmaların nitel çalışmalarla desteklenmesinin de önem arz edeceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Güllü, S., Keskin, B., Ateş, O., Hanbay, E., Coach-Athlete Relationship And Sport Passion In Individual Sports. Acta Kinesiologica 14 (2020) Issue. 1: 9-15, 2020.

Hollembeak, J., *Feminine Voice, Masculine Space: Understanding How Passion for Sport Emerges in Female College Student-Athletes*, Doctoral Thesis, College Of Education Theses And Dissertations, 2015.

<https://sozluk.gov.tr/> (Erişim tarihi: 17.10.2022).

Kantogan, S., *Dövüş sporcularının mükemmeliyetçilik ve spora bağlılık düzeylerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2020.

Kelebek S., Aşçı H., Tutkunluk Ölçeğinin Üniversite Sporcuları İçin Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması, Türkiye Klinikleri, 5(2), 80-85, 2013.

Özdayı, N., Kılci, A.K., Temiz, C.N. Emiroğlu, D., Sporda Tutku Ölçeği (Stö): Türkçeye Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Opus–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 18(41), 2021.

Özgün, A., Türkmen, M., Ayhan, B., Sporcuların Covid-19’a Yakalanma Kaygısı ve Spora Bağlılık Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi, 7 (1), 298-315, 2021.

Paradis, K.F., Cooke L.M., Martin L.J., Hall C.R., Too Much Of A Good Thing? Examining The Relationship Between Passion For Exercise And Exercise Dependence, Psychology Of Sport And Exercise, 14,493-500, 2013.

Peke, K., *Oryantiring katılımcılarının spora bağlılıkları ve zihinsel dayanıklılıklarının incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Lisanüstü eğitim enstitüsü, İstanbul, 2020.

Posner, S. E. And Eiler, T. W., The Development Of Coaching Guidelines For Instilling Passion İn Sport. Journal Of Coaching Education, 6(1), 96- 104, 2013.

Sigmundsson, H., Clemente, F. M., Loftesnes, J. M., Passion, grit and mindset in football players. New Ideas in Psychology, 59, 100797, 2020.

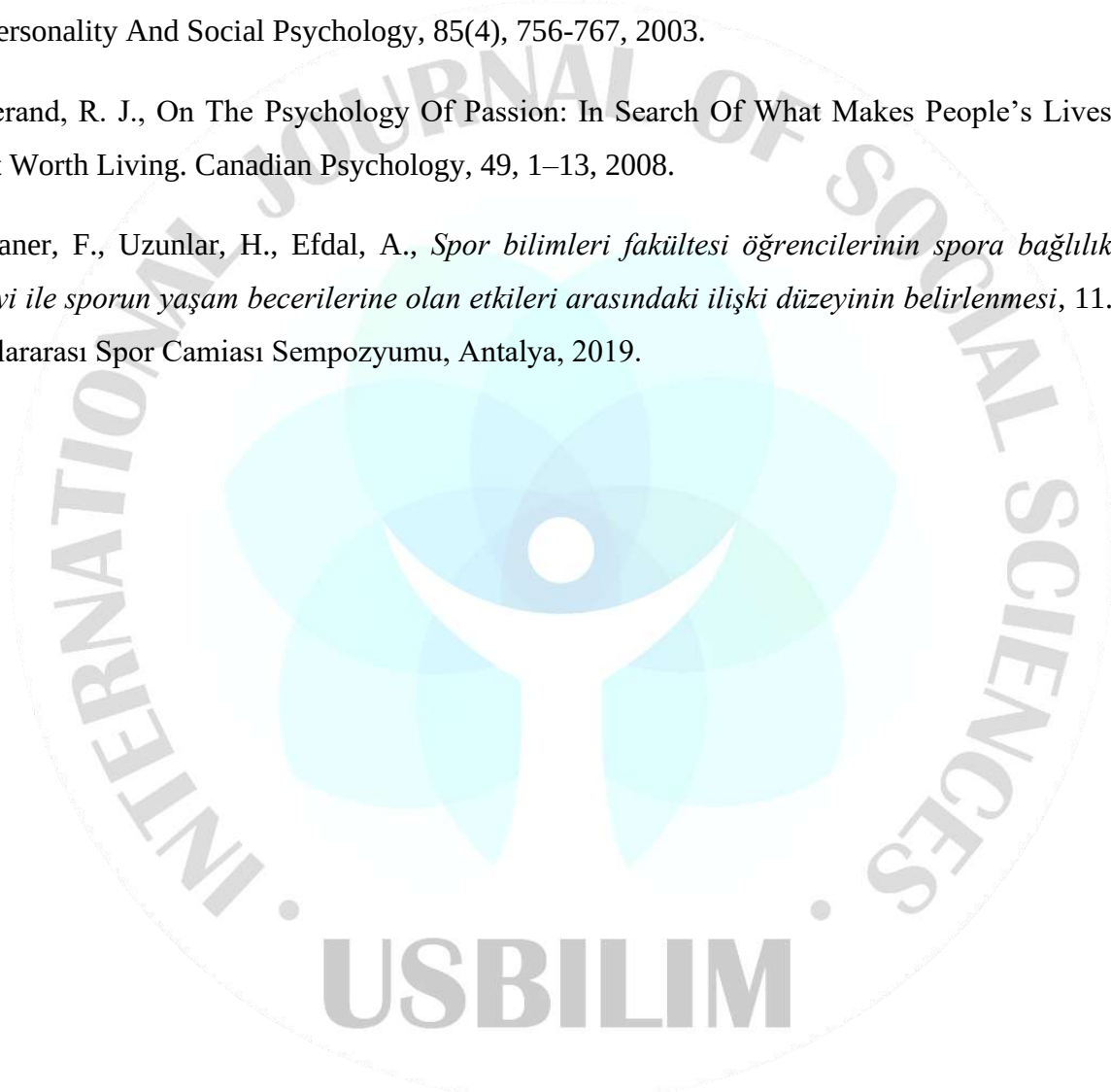
Uzgun, K., Pekel, H. A., Aydos, L., Rekreatyonel Koşucuların Spora Bağlılık Düzeylerinin İncelenmesi, Aksaray University Journal of Sport and Health Researches, 2 (1), 62-82, 2021.

Vallerand, R. J., Houliort, N., Passion At Work: Toward A New Conceptualization, Social Issues İn Management, Vol. 3, Pp. 175–204, 2003.

Vallerand, R. J., Mageau, G. A., Ratelle, C., Leonard, M., Blanchard, C., Koestner, R., Gagne, M. And Marsolais, J., Les Passions De L’ame., *On Obsessive And Harmonious Passion*, Journal Of Personality And Social Psychology, 85(4), 756-767, 2003.

Vallerand, R. J., On The Psychology Of Passion: In Search Of What Makes People’s Lives Most Worth Living. Canadian Psychology, 49, 1–13, 2008.

Yamaner, F., Uzunlar, H., Efdal, A., *Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin spora bağlılık düzeyi ile sporun yaşam becerilerine olan etkileri arasındaki ilişki düzeyinin belirlenmesi*, 11. Uluslararası Spor Camiası Sempozyumu, Antalya, 2019.



SPOR YÜKSEKÖĞRETİM KURUMLARINDA ÖĞRENİM GÖREN SPORCULARIN REKREASYONEL LİDERLİK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Hacı Ali ÇAKICI

Ordu Üniversitesi – 0000-0001-9439-1118

Kaan KARAKUŞ

Ordu Üniversitesi – 0000-0002-1568-7816

Alparslan İNCE

Ordu Üniversitesi – 0000-0003-1617- 4809

ÖZET

Bu çalışmanın amacı spor yükseköğretim kurumlarında öğrenim gören sporcuların rekreasyon liderlik düzeylerini bazı demografik bilgilere göre incelemektir. Çalışmada, betimsel nitelik taşıyan tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evreni, spor yükseköğretim kurumlarında öğrenim gören sporcu öğrencilerden, örneklem grubu ise, Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri arasından tesadüfi örneklem yöntemi ile seçilmiş 106 katılımcıdan oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu” ile Durhan ve ark. (2022) tarafından geliştirilen “Rekreasyonel Liderlik Davranışı Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmada ölçek maddelerinin iç tutarlılığını belirlemek için güvenirlik katsayısı (cronbach alfa katsayısı) hesaplanmıştır. Rekreasyonel liderlik davranışı ölçeği alt boyutlarına göre güvenirlik katsayıları (cronbach alfa katsayısı); demokratik davranış alt boyutu için 0,923 ve otokratik alt boyutu için 0,700 olarak tespit edilmiştir. Rekreasyonel liderlik davranışı ölçeği güvenirlik katsayısı (cronbach alfa katsayısı) ise 0,803 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, normallik varsayım analizine göre; ikili kıyaslamalarda Student t-testi, üç ve daha fazla grup karşılaştırmalarında ise tek yönlü varyans analizi ve Tukey çoklu karşılaştırma testleri kullanılmıştır. Sporcuların cinsiyet, yaş, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu değişkenlerine göre rekreasyonel liderlik davranışı ölçeği toplam puanı ve alt boyutlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Spor türü değişkenine göre otokratik davranış alt boyutunda ve spor yaşı değişkeninde ise otokratik davranış alt boyutu ile rekreasyonel liderlik davranışı ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre, bireysel ve 7 ve üzeri yıl spor yaşı olan sporcuların puan ortalamalarının yüksek olduğu saptanmıştır. Böylece spor yaşının artmasıyla rekreasyonel liderlik davranışlarında da artış olması beklenmektedir. Takım sporcularına ve spor yaşı düşük olan sporculara yönelik rekreasyon liderliği hakkında eğitimler ve seminerler verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sporcu, liderlik, rekreasyonel liderlik

GİRİŞ

Liderlik, “belirlenen hedefi istek ve heyecanla ortaya koyabilmek için diğer örgüt üyelerini ikna edebilme becerisi”dir (Yetim, 1996). Bir diğer tanıma göre liderlik, “bir amaç

doğrultusunda ve belirli koşullar altında, birey veya grupları etkileme ve yönlendirme'' olarak belirtilmektedir (Koçel, 2001). Liderlik davranışları kurumlarda ve çeşitli örgüt yapılarında farklı türlerde görülebilecektir. Bu hususta liderlik davranışları; durumsal, davranışsal ve özellikler teorileri olarak üç kategoride ele alınmaktadır (Ayyıldız Turhan ve ark., 2022). Durumsallık teorisinde; liderin koşullara, kişilere veya gruplara göre davranış stillerinin değişkenlik gösterebileceği belirtilmektedir (Işık İnan ve Serinkan, 2020). Bir diğer deyişle farklı özellikleri olan bireyin, koşullara ve çevre farklılıklarına göre liderlik özelliğini kaybedebileceği ifade edilmektedir (Ayyıldız Turhan ve ark., 2022). Davranışsal yaklaşım incelendiğinde ise pek çok davranış özelliklerinin açığa çıktığı görülmektedir. Öyle ki davranışsal yaklaşımda, hedef belirleme, örgüt iletişimi, karar alma yetisi, motive etme, planlama ve kontrol gibi nitelikler ele alınmaktadır. Yaklaşımına göre, liderin başarı düzeyini söz konusu davranış biçimleri şekillendirmektedir (Tunçer, 2012). Liderin başarısı, davranış ve faaliyetlerinin hitap ettiği grup tarafından beğenilmesi ve tasdik edilmesi ile belirlenmektedir (Aksel, 2010). Özellikler teorisinin temeli ise liderin kişisel ve fiziksel özelliklerini kapsamaktadır (Yenel, 2019). Teoriye göre liderin hırslı, dürüst ve girişken olma gibi özelliklere doğuştan sahip olduğu savunulmaktadır. Benzer şekilde liderliğin doğuştan gelen bir durum olduğunu ifade etmektedir (Karaküçük ve ark., 2017).

Liderlik, etkinlik ve organizasyonlarda sorumluluk üstlenen bireylerde ön plana çıkmaktadır. Bu hususta rekreasyonel etkinlik alanlarında liderlik kavramından söz etmek mümkün olacaktır. Rekreasyonel faaliyetler; dinlenmek veya boş zamanı nitelikli değerlendirmek gibi nedenlerle farklı türde etkinlikleri içermektedir. Rekreasyonel etkinliklerde liderin görev ve sorumlulukları önem arz etmemiştir. Lider; planlama, uygulama, koordinasyon ve kontrol aşamalarında etkili bir yönetim şekli benimsemelidir (Ayyıldız Turhan ve ark., 2022). Nitekim rekreasyon lideri, yeniliklere açık ve kendini sürekli geliştiren kimsedir (Kesimli, 2013). Liderin asıl görevi ise açık veya kapalı alan fark etmeksizin farklı türde etkinlikleri organize ederek, teşviği artırmaktır. Bir diğer görevi grubun her bir üyesini ekibin bir parçası haline getirerek, güdülemektir. Etkinliklerinin tanıtımını yapmak ve özel projeler için kaynak sağlamak diğer görevleri arasındadır (Yılmaz ve Akdeniz, 2021). Organizasyon aşamasında yer alan rekreasyonel liderin sergileyeceği liderlik davranışları ise etkinliğin hedef ve ihtiyaçlarına göre şekillenmektedir. Ancak rekreasyonel etkinliklerin gönüllülük esasına dayandığı ve hedeflerin bireylerin isteklerine göre belirlendiği düşünüldüğünde, liderin genel olarak demokratik bir tutum sergilemesi beklenmektedir (Karaküçük ve Yetim, 1996). Spor içerisinde de liderlik ön plana çıkan kavram olmaktadır. Bir spor kulübünün yönetilmesi ve idare edilmesi için liderlik becerisi gelişmiş yöneticilere ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer yandan saha içerisinde sporcuların takım kaptanları olduğu görülmektedir. Gerekliğinde takımı idare edebilecek, motivasyonunu arttıracak ve konsantrasyon sağlayacak bir liderin olması takımın performansına pozitif yönde katkı sağlayacaktır. Rekreasyonel bir lider saha dışında da takım üyelerini bir arada tutacak ve takım içinde bir aile ortamı oluşturacaktır. Bu yönüyle de sporcuların bilişsel performansını etkileyecektir (Yetim, 1996). Tanımlardan yola çıkarak liderlik kavramının sporcular için önem arz ettiği düşünülmektedir. Özellikle takım uyumu ve idaresi için rekreasyonel yetenekleri gelişmiş bir lidere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu anlamda çalışmanın amacını sporcuların rekreasyonel liderlik düzeylerinin belirlenmesi oluşturmaktadır.

YÖNTEM

Araştırmada, mevcut durumu tespit etmeyi amaçladığı için betimsel nitelik taşıyan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır (Karasar, 2015).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, spor yükseköğretim kurumlarındaki öğrencilerden, örneklem grubu ise, Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi öğrencileri arasından tesadüfi örneklem yöntemi ile seçilmiş 106 katılımcıdan oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Kişisel Bilgi Formu” ile Durhan ve ark. (2022) tarafından geliştirilen “Rekreasyonel Liderlik Davranışı Ölçeği” kullanılmıştır. Kişisel bilgi formunda; cinsiyet, yaş, anne ve baba eğitim durumu, spor türü ve spor yaşı değişkenleri yer almaktadır. Rekreasyonel Liderlik Davranışı Ölçeği 5’li likert tipi olup, 2 faktörlü (demokratik ve otokratik) yapı olarak 15 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach’s Alpha (α) değerleri incelendiğinde, demokratik alt boyutu için 0,78, otokratik 0,64 ve Rekreasyonel Liderlik Davranışı Ölçeği toplam Cronbach’s Alpha (α) değeri için 0,60 olarak hesaplanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde öncelikli olarak normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren sporda tutku ölçeğinden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde ikili gruplar (spor türü, cinsiyet, yaş) için Student t-testi, ikiden fazla gruplar (anne ve baba eğitim durumu ve spor yaşı) için Tek Yönlü Varyans Analizi ve Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 V. istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırma bulguları, n (%), ortalama, standart sapma değerleri olarak verilmiş olup, bulgular $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	52	49,1
	Kadın	54	50,9
Yaş	18-21	86	81,1
	22-25	20	18,9
Anne Eğitim Durumu	İlköğretim	59	55,7
	Lise	24	22,6
	Üniversite	23	21,7
Baba Eğitim Durumu	İlköğretim	52	49,1

	Lise	42	39,6
	Üniversite	12	11,3
Spor Türü	Bireysel	52	49,1
	Takım	54	50,9
Spor Yaşı	1-3	32	30,2
	4-6	27	25,5
	7 yıl ve üzeri	47	44,3

Tablo 2. Cinsiyet Değişkenine Göre Öğrencilerin Rekreatif Liderlik Davranışları

	Cinsiyet	n	Ort.	Ss.	P
Demokratik Davranış	Erkek	52	35,09	5,24	0,286
	Kadın	54	34,05	4,73	
Otokratik Davranış	Erkek	52	20,21	4,45	0,064
	Kadın	54	21,83	4,46	
Rekreatif Liderlik Davranışı Ölçeği	Erkek	52	55,30	7,24	0,680
	Kadın	54	55,88	7,19	

Çalışmada, öğrencilerin cinsiyet açısından rekreatif liderlik davranışları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 3. Yaş Değişkenine Göre Öğrencilerin Rekreatif Liderlik Davranışları

	Yaş	n	Ort.	Ss.	P
Demokratik Davranış	18-21	86	34,17	5,27	0,094
	22-25	20	36,25	3,12	
Otokratik Davranış	18-21	86	20,81	4,56	0,292
	22-25	20	22,00	4,25	
Rekreatif Liderlik Davranışı Ölçeği	18-21	86	54,98	7,51	0,067
	22-25	20	58,25	4,94	

Araştırmada, öğrencilerin yaş açısından rekreatif liderlik davranışları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 4. Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Öğrencilerin Rekreatif Liderlik Davranışları

	Anne Eğitim Durumu	n	Ort.	Ss.	P
Demokratik Davranış	İlköğretim	59	34,23	5,87	0,702
	Lise	24	34,70	3,60	
	Üniversite	23	35,26	3,70	
Otokratik Davranış	İlköğretim	59	21,10	4,81	0,584
	Lise	24	20,29	3,97	
	Üniversite	23	21,65	4,31	
Rekreatif Liderlik Davranışı Ölçeği	İlköğretim	59	55,33	8,56	0,607
	Lise	24	55,00	4,75	
	Üniversite	23	56,91	5,25	

Çalışmada, öğrencilerin anne eğitim durumu açısından rekreatif liderlik davranışları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 5. Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Öğrencilerin Rekreatif Liderlik Davranışları

	Baba Eğitim Durumu	n	Ort.	Ss.	P
Demokratik Davranış	İlköğretim	52	33,80	6,14	0,149
	Lise	42	34,85	3,49	
	Üniversite	12	36,83	2,97	
Otokratik Davranış	İlköğretim	52	21,25	4,85	0,499
	Lise	42	20,47	3,83	
	Üniversite	12	22,08	5,26	
Rekreatif Liderlik Davranışı Ölçeği	İlköğretim	52	55,05	8,78	0,236
	Lise	42	55,33	4,87	
	Üniversite	12	58,91	5,77	

Çalışmada, öğrencilerin baba eğitim durumu açısından rekreatif liderlik davranışları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 6. Spor Türü Değişkenine Göre Öğrencilerin Rekreatif Liderlik Davranışları

	Spor Türü	n	Ort.	Ss.	P
Demokratik Davranış	Bireysel	52	34,63	4,91	0,890
	Takım	54	34,50	5,12	
Otokratik Davranış	Bireysel	52	22,15	4,39	0,012
	Takım	54	19,96	4,40	
Rekreatif Liderlik Davranışı Ölçeği	Bireysel	52	56,78	6,85	0,096
	Takım	54	54,46	7,38	

Araştırmada, öğrencilerin spor türü değişkeni açısından incelendiğinde, otokratik davranış alt boyutunda anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7. Spor Yaşı Değişkenine Göre Öğrencilerin Rekreatif Liderlik Davranışları

	Spor Yaşı	n	Ort.	Ss.	P
Demokratik Davranış	1-3	32	33,00	7,04	0,066
	4-6	27	34,51	3,40	
	7 yıl ve üzeri	47	35,65	3,74	
Otokratik Davranış	1-3	32	21,00	5,31	0,033
	4-6	27	19,25	4,06	
	7 yıl ve üzeri	47	22,08	3,90	
Rekreatif Liderlik Davranışı Ölçeği	1-3	32	54,00	10,51	0,022
	4-6	27	53,77	4,63	
	7 yıl ve üzeri	47	57,74	4,79	

Çalışmada, öğrencilerin spor yaşı değişkeni açısından incelendiğinde, otokratik davranış alt boyutu ile rekreatif liderlik davranışı ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmada, sporcuların cinsiyet, yaş, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu değişkenlerine göre rekreatif liderlik davranışı ölçeği toplam puanı ve alt boyutlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Spor türü değişkenine göre otokratik davranış alt boyutunda ve spor yaşı değişkeninde ise otokratik davranış alt boyutu ile rekreatif liderlik davranışı ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, sporcuların rekreasyonel liderlik davranışlarında herhangi bir anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Rekreasyonel liderlik ile ilgili alan yazın incelendiğinde, Demirdağ (2019)'ın çalışma sonucu ile mevcut araştırma sonucu örtüşürken, Yılmaz ve ark. (2015)'nin çalışma sonucuyla ise benzerlik göstermemektedir.

Yaş değişkenine göre bakıldığında, sporcuların rekreasyonel liderlik davranışlarında herhangi bir anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır. Rekreasyonel liderlik ile ilgili alan yazın incelendiğinde, Demirdağ (2019)'ın çalışma sonucu ile araştırma sonucu benzerlik göstermemektedir. Anne ve baba eğitim durumu değişkenine göre incelendiğinde, sporcuların rekreasyonel liderlik davranışlarında herhangi bir anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur. Spor türü değişkenine göre irdelendiğinde, sporcuların otokratik davranış alt boyutunda anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizde bireysel spor türünde bulunan sporcuların takım sporcularına göre puan ortalamaları daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum, bireysel sporcuların takım sporcularına göre sorumluluk düzeylerinin daha fazla olabileceği düşünülebilir. Bu durum onların başkalarına bağlı kalmadan hareket etmelerine sebep olabilmektedir. Böylece katı ve net davranışlar içerisinde bulunabilme ihtimallerinin olduğu söylenebilir. Spor yaşı değişkenine göre incelendiğinde, otokratik davranış alt boyutu ile rekreasyonel liderlik davranışı ölçeği toplam puanında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çıkan sonuç, spor yaşı 7 ve üzeri yıl olan sporcuların puan ortalamalarının yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum, spor yaşı yüksek olan sporcuların, deneyimlerinin rekreasyon liderlik davranışlarına da etki ettiği söylenebilir. Literatür incelendiğinde, rekreasyon liderlik davranışlarıyla alakalı çalışmalara çok fazla görülmemektedir. Anne ve baba eğitim durumu, spor türü ve spor yaşı değişkenleri ile rekreasyonel liderlik davranışları ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, bireysel ve 7 ve üzeri yıl spor yaşı olan sporcuların puan ortalamalarının yüksek olduğu saptanmıştır. Böylece spor yaşının artmasıyla rekreasyonel liderlik davranışlarında da artış olması beklenmektedir. Takım sporcularına ve spor yaşı düşük olan sporculara yönelik rekreasyon liderliği hakkında eğitimler verilmesi ve spor yaşı düşük olan sporcuların daha çok inisiyatif almalarına olanak sağlanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Aksel, İ., *Liderlik Teorileri, Liderlik ve Motivasyon Geleneksel ve Güncel Yaklaşımlar* (S. 33-61). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2010.

Ayyıldız Turhan, T., Kayhalak, F., Kurtipek, S., Yenel, F., *Rekreasyonel Liderlik Davranışı Ölçeğinin Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi*, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 27(2), 127-142, 2022.

Demirdağ, Ş. A., *Otel işletmelerinde rekreasyonel liderliğin iş etiğine etkisi: animasyon personeli üzerine bir uygulama.*, Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2019.

Durhan, T. A., Kayhalak, F., Kurtipek, S., Yenel, F., *Rekreasyonel Liderlik Davranışı Ölçeğinin Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi*, *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 27(2), 127-142, 2022.

Işık İnan, Ö., Serinkan, C., *Liderlik Yaklaşımları ve Spor Yönetiminde Liderlik*, Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi, 7(2), 308-332, 2020.

Karaküçük, S., Yenel, İ. F., Akgül, B. M., *Rekreasyon Liderliği*, Editörler: Karaküçük, S., Kaya, S., Akgül, B.M. *Rekreasyon Bilimi 2 İçinde* (163-233). Ankara, Gazi Kitabevi, 2017.

Karaküçük, S., Yetim, A., *Rekreasyon etkinliklerinde liderlik ve fonksiyonları*, *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 64-76, 1996.

Karasar, N., *Bilimsel araştırma yöntemi*, (28. baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2015.

Kesimli, İ., *Liderlik Davranış Türleri Uyarlama Çalışması*, Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2(1), 1-10, 2013.

Koçel, T., *İşletme Yöneticiliği* (8. Baskı), İstanbul: Beta Yayınevi, 2001.

Tunçer, P., *Yönetim ve Organizasyon*, İstanbul: Beta Yayıncılık, 2012.

Turhan, Ö., *Toksik Liderliğin Örgütsel Sessizliğe Etkisi*, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 1213-1224, 2022.

Yenel, İ. F., *Liderlik*. A. Azmi Yetim (Ed), *Yönetim ve Spor* (S.283-304). Ankara: Gazi Kitabevi, 2019.

Yetim, A., *Spor Yönetiminde Liderlik*, *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(3), 85-94, 1996.

Yılmaz, O., Akdeniz, H., *Rekreasyon Faaliyetlerinde Liderlik: Açık Alan Liderliği*, Betül Bayazıt (Ed.), *Spor ve Rekreasyonda Liderlik İçinde* (120-130). Konya, Çizgi Kitabevi Yayınları, 2021.

Yılmaz, T., Öztürk, H., Alıncak, F., *Sportif Rekreasyon Faaliyetlerine Katılan Lise Öğrencilerinin Liderlik Davranışının (Anlayış Boyutunda) İncelenmesi*, Niğde Üniversitesi *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(Özel Sayı), 50-57, 2015.

AN EMPIRICAL ANALYSIS OF BLOOD BIOMARKERS AS DISEASE DIAGNOSTIC TOOLS

Burcu Yeşilbudak

Çukurova University

– 0000-0002-3627-0024

ABSTRACT

As a result of the studies carried out in the last 20 years, exposure to the continuous and latent effects of toxicants has caused various metabolic disorders such as diabetes mellitus, and studies on this subject have increased rapidly. Toxicants such as heavy metals not only diffuse into the aquatic environment, but also cause a wide variety of health problems. Heavy metals accumulate in living metabolism, especially in large organs (liver, kidney, spleen and pancreas), impair glucose metabolism and cause a series of processes that lead to death. The study of glucose balance plays a very important role in the pathogenesis of diabetes mellitus. Metabolites in fish blood serum have been widely used in pollution monitoring studies in aquatic ecosystems in recent years. It was aimed to examine the glucose biomarker in an experimental study in the investigation of fish stress responses caused by heavy metal pollution and to synthesize the experimental results with the available information, in this study. Changes in electrolyte and blood metabolite levels of freshwater fish were determined by the Architect C-800 autoanalyzer after days of exposure. Unfortunately, experimental data indicate that non mortality short-term heavy metal toxicity can adversely affect fish blood sugar ($P<0.05$). As a result, the increase in glucose level can be explained as a clear indicator of the organism's response to the stress caused by the toxicant and its duration of action.

Keywords: Fish, toxicant, glucose balance

IMPACT OF HEAVY METAL POLLUTION ON CEYHAN RIVER'S WATER QUALITY AND FISH WELFARE

Burcu Yeşilbudak

Çukurova University

– 0000-0002-3627-0024

ABSTRACT

Toxicants entering the aquatic ecosystem from natural and anthropogenic sources cause various problems in the metabolic structure of living beings. The indiscriminate discharge of waste and residues containing various toxic substances is seen as a potential source of stress for the biotic community. Biotic communities are important bioindicators as a reflection of environmental health. The first aim of this study was to determine the degree of physical and chemical pollution of two different parts of a river ecosystem contaminated with heavy metals, and secondly, the morphological characterization and biochemical responses of freshwater fish samples taken from the sampling area were investigated. River water samples were collected and concentrations of four heavy metals were determined using the induction coupled plasma method (ICPM). Examination of biochemical changes in serum of freshwater fish was carried out with an autoanalyzer. Average heavy metal concentrations in water were compared according to WHO and USEPA standards and different literatures. Standard mathematical formulas were applied in the evaluation of morphological parameters. The present results have caused changes in the biochemical parameters of the fish in the heavy metal level in the river ecosystem ($P<0.05$). This study emphasized the environmental health risks as well as the pollution status of the Ceyhan River due to the discharge of heavy metals from tanneries and domestic sources.

Keywords: Environmental health, toxic substances, freshwater fish, ICPM.

YABANI *Melilotus officinalis* BİTKİLERİNDEN İZOLE EDİLEN ENDOFİTİK BAKTERİLERİN MALDI-TOF MS METODU İLE TANIMLANMASI

Hatice ÖĞÜTCÜ

¹ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, <https://orcid.org/0000-0001-7100-9318>

ÖZET

Endofitik bakteriler, konukçu bitki üzerinde herhangi bir zararlı etkiye neden olmadan bitkinin kök, gövde veya tohumların iç kısımlarında kolonize olmaktadır. Bu bakteriler; çimlenme oranını artırma, biyokütle, yaprak alanı, klorofil içeriği, azot içeriği, protein içeriği, hidrolik aktivite, kök ve sürgün uzunluğu, verim artışı, kuraklık, sel, tuzluluk vb. abiyotik streslere tolerans gibi özellikleriyle bitki büyümesini teşvik edebilirler.

Mikroorganizmaların tanımlanmasında kullanılan MALDI-TOF MS spektral analiz yöntemi tür düzeyinde ayırt edebilme yeteneği nedeniyle 16S rRNA sekansları kadar yüksek tanımlama gücüne sahiptir. Ayrıca, MALDI-TOF MS yöntemi çok kısa sürede çok az miktarda numune ile minimum numune hazırlığı gerektirerek düşük maliyette eş zamanda çoklu analiz kapasitesi ile (intact cell) bozulmamış tam hücrelerin tanımlama potansiyeline sahip olup yüksek çeşitliliğe sahip veritabanlarından faydalanarak farklı suşların taranması, birbirlerinden ayrılarak gruplandırılması ve değerlendirilmesi mümkün olabilmektedir.

Bu çalışmada Kırşehir ili ve ilçelerinden (Kaman, Mucur, Akpınar, Akçakent, Çiçekdağı, Boztepe) toplanan yabani *Melilotus officinalis* (Kokulu yonca) bitkilerinden toplam 11 adet endofitik bakteri izolasyonu yapılmış ve inkübasyona bırakılmıştır. inkübasyondan sonra farklı koloni yapısı sergileyen izolatlar seçilerek saflaştırma işlemi yapılmış ve saf izolatların tanımlanması MALDI-TOF MS yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tanımlama sonucunda izolatlardan 3 cinse ait (*Pseudomonas*, *Thauera*, *Brevibacillus*) 7 farklı bakteri türü; *Pseudomonas corrugata*, *Brevibacillus choshinensis*, *Pseudomonas chlororaphis*, *Pseudomonas koreensis*, *Pseudomonas brassicacearum*, *Thauera terpenica*, *Pseudomonas kilonensis* tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Endofitik bakteri, MALDI-TOF MS, *Melilotus officinalis*, baklagil bitkisi

1. GİRİŞ

Endofitik bakteriler; gövde, kök, yaprak, tohum gibi sağlıklı bitki dokularında yaşayan, bitkinin fizyolojik fonksiyonlarını etkilemeyen ve bitki dokularında herhangi bir hastalık belirtisine neden olmayan mikrobiyal topluluklardır (Hallmann ve diğerleri, 1997; Eid et al., 2020). Bu bakteriler; çimlenme oranını artırma, biyokütle, yaprak alanı, klorofil içeriği, azot içeriği, protein içeriği, hidrolik aktivite, kök ve sürgün uzunluğu, verim artışı, kuraklık, sel, tuzluluk vb. abiyotik streslere tolerans gibi özellikleriyle bitki büyümesini teşvik edebilirler. Normal koşullar altında endofitler, ya ikincil metabolit ya da besin asimilasyonu yoluyla ya da farklı patojenler tarafından bitki hastalığı semptomlarının indüklenmesini önleyerek konukçu bitki

büyümesinde önemli role sahiptir. Bakteriler, aktinomisetler ve mantarlarında dahil olduğu endofitik mikroorganizmalar, konukçu bitkilere yakın bir ağ oluşturma eğilimindedir ve ayrıca olumsuz iklimsel ve çevresel diğer olumsuz faktörlerden de korunur (Zhao ve ark., 2011; Passari ve ark., 2017).

Son yıllarda yapılan araştırmalar, yaklaşık 300.000 bitki türünün mevcut olduğunu ve bunların baskın bir kısmının endofitleri içerdiğini göstermektedir (Smith ve ark. 2008). Aslında, araştırılan çoğu bitki türünde mikrobiyal endofitlerin özellikle bakteri ve mantarların bulunduğu belirlenmiştir. Partida-Martínez ve Heil'e (2011) göre, doğadaki bitkilerde endofit içermeyen bitkinin olması alışılmadık bir durum olup bunlar çevresel stres koşullarına duyarlı hale gelir ve patojenlere karşı direnç gösterme yeteneğini kaybeder (Timmusk ve ark., 2011).

Konağın yaşam ortamının çokluğu ve endofit ile konukçu bitki arasındaki karmaşık ilişki nedeniyle endofitlerin kökeni hala net değildir. Endofitlerin kökenini açıklayan eksojen ve endojen olmak üzere iki hipotez öne sürülmektedir. Son on yılda, endofitlerin bitkinin kloroplast ve mitokondrilerinde belirlendiği ve bu nedenle konukçuyla karşılaştırılabilir genetik geçmişe sahip olduğuna inanılmakta olup (Wen 2004) bu endojen hipotez olarak kabul edilmektedir. Eksojen hiopoteze göre ise; endofitlerin bitkinin dışından geldiğine ve kök yarısından, indüklenmiş kanallardan veya yüzeyden konakçıya girdiğine inanılmaktadır (Li, 2005).

Mikroorganizmaların tanımlanmasında kullanılan MALDI-TOF MS spektral analiz yöntemi tür düzeyinde ayırt edebilme yeteneği nedeniyle 16S rRNA sekansları kadar yüksek tanımlama gücüne sahiptir. Ayrıca, MALDI-TOF MS yöntemi çok kısa sürede çok az miktarda numune ile minimum numune hazırlığı gerektirerek düşük maliyetle eş zamanda çoklu analiz kapasitesi ile (intact cell) bozulmamış tam hücrelerin tanımlama potansiyeline sahip olup yüksek çeşitliliğe sahip veritabanlarından faydalanarak farklı suşların taranması, birbirlerinden ayrılarak gruplandırılması ve değerlendirilmesi mümkün olabilmektedir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada Kırşehir ili ve ilçelerinden (Kaman, Mucur, Akpınar, Akçakent, Çiçekdağı, Boztepe) toplanan yabani *M. officinalis* (Kokulu Yonca) bitkilerinin kök nodülleri alınarak yüzey sterilizasyonu yapılmıştır. Steril nodüllerden YMA plaklarına çizgi ekimi yapılmış, petriler 28±1 °C'de 3-5 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra farklı koloni yapısı sergileyen izolatlar seçilerek saflaştırma işlemi yapılarak toplam 11 adet endofitik bakteri izole edilmiştir. Elde edilen saf izolatların tanımlanması MALDI-TOF MS yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Somasegaran and Hoben 1985; Ögütcü ve ark., 2010).

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Tanımlama sonucunda izolatlardan 3 cinse ait (*Pseudomonas*, *Thauera*, *Brevibacillus*) 7 farklı bakteri türü; *Pseudomonas corrugata*, *Brevibacillus choshinensis*, *Pseudomonas chlororaphis*,

Pseudomonas koreensis, *Pseudomonas brassicacearum*, *Thauera terpenica*, *Pseudomonas kilonensis* tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. İzolatların MALDI-TOF MS Biyotiplendirme Tablosu

İzolat No	İzole Edilen Bitki	MALDI-TOF MS Muhtemel Tür	MALDI-TOF MS Benzerlik Index
HE 1	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas corrugata</i> DSM 7228T HAM	1.693
HE 2-1	<i>M. officinalis</i>	<i>Brevibacillus choshinensis</i> DSM 8552T DSM 54911	1.565
HE 2-2	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>	1.704
HE 7a	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas koreensis</i>	2.103
HE 7b	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas koreensis</i>	2.02
HE 16-1	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas brassicacearum</i>	1.759
HE 19	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas koreensis</i>	1.853
HE 29	<i>M. officinalis</i>	<i>Thauera terpenica</i> 58Eu MPB 76113	1.393
HE 36-1	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas kilonensis</i>	1.794
HE 36-2	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>	1.961
HE 37	<i>M. officinalis</i>	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>	1.767

Doğada yaşamını sürdüren sağlıklı bitkilerin kök ve rizosfer (toprak bölgesi), toprak üstü kısımları (filosfer) ve dokularının iç bölgeleri (endosphere) Proteobacteria, Firmicutes ve Actinobakteri şubelerine ait çok sayıda faydalı PGPB türüne konak görevi yapmaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; en fazla; *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Burkholderia*, *Enterobacter*, *Stenotrophomonas*, *Serratia*, *Micrococcus*, *Pantoea*, *Ochrobactrum* ve *Microbacterium* cinslerine ait endofit ve epifit PGPB türlerin bulunduğu bildirilmektedir (Hallmann ve ark., 1997; Sturz ve ark., 2000; Rosenblueth ve Martínez-Romero, 2006; Marquez-Santacruz ve ark., 2010; Romero ve ark., 2014; Shi ve ark., 2014; Kara ve ark., 2017; Aktan ve Soylu 2020). Bizim çalışmamızda da *Pseudomonas* cinsine ait 5 farklı tür tespit edilmiştir.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Çalışma sonunda *M. officinalis* bitkisinden izole edilen türlerin çoğunluğunun *Pseudomonas* cinsine ait olduğu tespit edilmiştir. Tanımlaması yapılan izolatların, bitki gelişimini teşvik edici özelliklerinin tespit edilerek biyogübre formülasyonlarının hazırlanıp uygulanmasına yönelik çalışmaların yapılması değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Aktan, Z. C., Soylu, S., Diyarbakır İlinde Yetişen Badem Ağaçlarından Endofit ve Epifit Bakteri Türlerinin İzolasyonu ve Bitki Gelişimini Teşvik Eden Mekanizmalarının Karakterizasyonu, J. Agric Nat 23, 3, 641-654, 2020.
- [2] Hallmann, J., Quadt-Hallmann, A., Mahaffee, W.F., Kloepper, J.W., Bacterial Endophytes in Agricultural Crops, Canadian Journal of Microbiology, 43,10, 895-914, 1997.
- [3] Eid, A. M., Salim, S. S., Hassan, S. E.-D., Ismail, M. A., Fouda, A., *Role of Endophytes in Plant Health and Abiotic Stress Management*, V. Kumar et al. (eds.), *Microbiome in Plant Health and Disease*, Springer Nature Singapore/ Pte Ltd. 2019. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8495-0_6
- [4] Kara, M., Atay, M., Kaya, A., Soylu, E.M., Kurt, Ş., Soylu, S., *Biocontrol Potential and Mode of Action of Serratia marcescens Against Soil-Borne Fungal Pathogens of Cypress Trees*, 3rd International Symposium for Agriculture and Food – ISAF 2017, 339. Ohrid/Republic of Macedonia, 18-20 October 2017.
- [5] Li, W.K., Endophytes and Natural Medicines, Chin J Nat Med 3(4):193-199, 2005.
- [6] Marquez-Santacruz, H.A., Hernandez-Leon, R., Orozco Mosqueda, M.C., Velazquez-Sepulveda, I., Santoyo, G., Diversity of Bacterial Endophytes in Roots of Mexican Husk Tomato Plants (*Physalis ixocarpa*) and Their Detection in the Rhizosphere, Genetics and Molecular Research, 9, 4, 2372-2380, 2010.
- [7] Ögütcü, H., Kasımoğlu C., Elkoca, E., Influence of Rhizobium Strains Isolated from Wild Chickpeas on the Growth and Symbiotic Performance of Chickpea (*Cicer arietinum L.*) under Salt Stress, Turk. J. Agric. For., 34, 361-371, 2010.
- [8] Partida-Martínez, L.P., Heil, M., The microbe-free plant: fact or artifact? Front Plant Sci, 29, 2, 100, 2011. <https://doi.org/10.3389/fpls.2011.00100.eCollection>
- [9] Passari, A.K., Mishra, V.K., Singh, G., Singh, P., Kumar, B., Gupta, V.K., Sarma, R.K., Saikia, R., Donovan, A.O., Singh, B.P., Insights Into the Functionality of Endophytic Actinobacteria with a Focus on Their Biosynthetic Potential and Secondary Metabolites Production. Sci Rep 7,1180, 2017. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12235-4>
- [10] Romero, F.M., Marina, M., Pieckenstain, F.L., The Communities of Tomato (*Solanum lycopersicum L.*) Leaf Endophytic Bacteria, Analyzed by 16S ribosomal RNA Gene Pyrosequencing, FEMS Microbiology Letters, 351, 2, 187-194, 2014.

- [11] Rosenbluet, M., Martinez-Romero, E., Bacterial Endophytes and Their Interactions with Hosts, *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 19, 827-837, 2006.
- [12] Shi, Y., Yang, H., Zhang, T., Sun, J., Lou, K., Illumina Based Analysis of Endophytic Bacterial Diversity and Space-Time Dynamics in Sugar Beet on The North Slope of Tianshan Mountain, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 98, 14, 6375-6385, 2014.
- [13] Smith, S.A., Tank, D.C., Boulanger, L.A., Bascom-Slack, C.A., Eisenman, K., Kingery, D., Babbs, B., Fenn, K., Greene, J.S., Hann, B.D., Keehner, J., Kelley-Swift, E.G., Kembaiyan, V., Lee, S.J., Li, P., Light, D.Y., Lin, E.H., Ma, C., Moor, E., Schorn, M.A., Vekhter, D., Nunez, P.V., Strobel, G.A., Donoghue, M.J., Strobel, S.A., Bioactive Endophytes Warrant Intensified Exploration and Conservation, *PLoS One*, 3, 8, 3052, 2008.
- [14] Somasegaran, P. and Hoben, H. J., *Methods in Legume Rhizobium Technology*, Library of Congress Number 87-106109, 1-52, Havai, 1985.
- [15] Sturz, A.V., Christie, B.R., Nowak, J., Bacterial Endophytes: Potential Role in Developing Sustainable Systems of Crop Production, *Critical Reviews in Plant Sciences*, 19, 1, 1-30, 2000.
- [16] Timmusk, S., Paalme, V., Pavlicek, T., Bergquist, J., Vangala, A., Danilas, T., Nevo, E., Bacterial Distribution in The Rhizosphere of Wild Barley Under Contrasting Microclimates, *PLoS One*, 6, 17968, 2011.
- [17] Wen, C.Y., Recent Advances and Issues on The Endophyte, *Chinese J Ecol*, 23, 2, 86-91, 2004.
- [18] Zhao, K., Penttinen, P., Guan, T., Xiao, J., Chen, Q., Xu, J. et al., The Diversity and Anti-microbial Activity of Endophytic Actinomycetes Isolated from in Panxi Plateau China, *Curr Microbiol*, 62, 182-190, 2011.

BİTKİ PROBİYOTİK BAKTERİLERİN BAKIR AĞIR METALİNE KARŞI DİRENCİNİN BELİRLENMESİ

Hatice ÖĞÜTCÜ¹, Murat GÜLER²

¹ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, <https://orcid.org/0000-0001-7100-9318>

² Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, <https://orcid.org/0000-0002-3074-6458>

ÖZET

Toprağın besin maddeleri bakımından oldukça zengin ve bitki kök çevresinde bulunan rizosfer binlerce mikroorganizmayı barındıran bir bölgedir. Bu bölgede yaşamını sürdüren “Bitki probiyotikleri” olarak da isimlendirilen bakterilerin bir kısmı bitkinin büyümesini ve gelişmesini teşvik etmektedir. Ayrıca bitki probiyotik bakteriler ağır metallerin yoğun olarak bulunduğu topraklarda yaşamlarını sürdürürken bu toksisiteyi bertaraf etmek için çok sayıda yöntem geliştirmişlerdir.

Araştırmada; 2019 yılında (Mayıs ve Haziran) Kırşehir ili Mucur ilçesinde tarımsal üretimin yapıldığı farklı bitkilerin (*Triticum aestivum* L. (Buğday), *Hordeum vulgare* L. (Arpa), *Avena sativa* L. (Yulaf), *Cicer arietinum* L. (Nohut), *Medicago sativa* L. (Yonca), *Phaseolus vulgaris* L. (Fasulye)) rizosferinden toprak örnekleri alınarak 47 adet bakteri izole edilmiştir. İzolatların bakır ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ağır metaline karşı dirençlilik oranları 5mM, 10mM, 15mM’lık konsantrasyonları kullanılarak tespit edilmiştir. Uygulanan konsantrasyonlara dirençli toplam 4 adet izolat (MH 44-3, MH 44-5, MH 44-7, MH 44-8) belirlenirken farklı konsantrasyonlara duyarlı 20 adet izolat (MH 39-5, MH 39-9, MH 39-10, MH 40-5, MH 40-7, MH 41-1, MH41-5, MH 41-6, MH 42-2, MH 42-3, MH 42-5, MH 42-6, MH 42-7, MH 43-1, MH 43-5, MH 43-7, MH 44-3, MH 44-5, MH 44-7, MH 44-8) tespit edilmiştir. Bunların dışındaki izolatların tamamının farklı konsantrasyonlara karşı dirençli veya duyarlı oldukları görülmüştür. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde; dirençli olarak tespit edilen türlerin özellikle ağır metal birikiminin yoğun olduğu tarımsal üretim yapılan toprakların iyileştirilmesinde ve burada yetiştirilen bitkilerin büyümesinin teşvik edilerek verimin artırılmasında kullanılabileceği düşünülmektedir.

Keywords: Biyogübre, Bitki Probiyotik, Ağır Metal, Bakır

Teşekkür: Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Müdürlüğü, ZRT.A4.21.017’lu proje ile desteklenmiştir.

1. GİRİŞ

Bitkilerin tüm gelişim evresi boyunca toprak, bitki ve mikroorganizmalar arasında bir işbirliği vardır. Bu işbirliği bitki ve mikroorganizmalar arasında karşılıklı fayda sağlamaktadır. Bitki köklerini çevreleyen toprağın besin açısından zengin bir parçası olan rizosfer milyonlarca mikroorganizma için bir yaşam alanıdır (Chandler ve ark., 2008).

Bitkiye yarar sağlayan ya da bazı olumlu kök-mikroorganizma etkileşimleri sağlayan mikroorganizmaların belirli bir sınıfına bitki büyümesini teşvik eden rizobakteriler (PGPR) adı

verilir. Genel olarak, rizosferde bulunan bakterilerin yaklaşık %2-5'i PGPR'dir (Antoun ve Prévost 2006; Sgroy ve ark., 2009; Jha ve ark., 2010; Siddikee ve ark., 2010). PGPR, birden fazla mekanizma kullanarak ve bazı makro besleyici maddelerin yanı sıra mikro besleyicilerin kazandırılmasını ve alınmasını sağlayarak bitki büyümesini artırır.

PGPR patojenik olmayan, bir ya da daha çok mekanizmayla bitkilerin verimini arttıran, bitkilerin kök yüzeyinde bulunan ve güçlü bir şekilde kökte kolonize olmuş bakterilerdir (Babalola, 2010). Ayrıca, PGPR mantar da dahil olmak üzere çeşitli patojenlere karşı bitkiyi korur, dolayısıyla biyo-kontrol ajanı olarak faaliyet görür.

Bitki büyümesini teşvik edici rizobakterilerin (PGPR) doğrudan etki mekanizmaları; biyolojik azot fiksasyonu, fosfat çözünürlüğü, fitohormon üretimi, oksinler, giberellinler, sitokinler, etilen, ACC deaminazdır. Dolaylı mekanizmalar ise; antibiyotik üretimi, hidrojen siyanür (HCN), amonyak üretimi, litik enzim sentezi, siderofor üretimi ve ISR (İndüklenmiş sistemik direnç) dir.

Fiziksel özellik bakımından 5g/cm^3 ($>5\text{g/cm}^3$)'ten daha yüksek yoğunluğa sahip olan metaller ağır metal denilmektedir (Sevgi, 2007). Kalsiyum, kobalt, bakır, krom, demir, potasyum, magnezyum, manganez, sodyum, nikel, çinko gibi bazı metaller esansiyeldir ve besinsel rolleri vardır. Metal iyonları yüksek konsantrasyonlarda canlı üzerine toksik etki de göstermektedir. Toksik etkileri arasında nükleik asitlerin ve proteinlerin yapısında değişikliklerin meydana gelmesi, oksidatif fosforilasyonu etkilemeleri ve osmotik dengenin bozulması sayılabilir (Hassen, 1998; Bruins ve ark., 2000).

Mikroorganizmalardaki metal dirençlilik mekanizmaları; geçirgen bariyer sayesinde metallerin hücre dışında bırakılması, aktif transport ile metalin mikroorganizmadan uzaklaştırılması, intrasellüler ayırım, metallerin enzimatik detoksifikasyon ile daha az toksik hale getirilmesi ve hücresel hedeflerin metal duyarlılıklarının azaltılması şeklinde olabileceği bildirilmiştir (Silver, 1992; Bruins ve ark., 2000). Yapılan çalışmalarda mikroorganizmalardaki ağır metal direnç mekanizması ile antibiyotik direnç mekanizması arasında bir bağlantı olduğu ortaya konulmuş olup her iki mekanizmada da mikroorganizmalar arasında konjugasyon ya da transdüksiyon ile genetik madde aktarımı gerçekleşmektedir. Bazı mikroorganizmalarda bu iki dirençlilikte aynı plazmid kökenli olabilmektedir (Guzzo ve ark., 1999).

Hassen ve ark. (1998), topraktan izole ettikleri *P. aeruginosa* suşlarına karşı krom, bakır, çinko kobalt ve civa metallerinin toksik etkilerini araştırmışlar ve bu metallerin toksik etki yapan konsantrasyonlarını belirlemişlerdir. Bu çalışmada; suşların krom, bakır, çinko ve kobalt metallerinin 1 mmolL^{-1} konsantrasyonunda inhibe oldukları, civa metalinin ise $0,1\text{ mmolL}^{-1}$ konsantrasyonunun toksik etkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacılar bakır ve kromun bakteriler tarafından en iyi tolere edilebilen metaller olduğunu bildirmişlerdir.

Sevgi ve ark. (2010), Mersin Kazanlı endüstri bölgesinden toprak örnekleri olarak 272 adet *Pseudomonas* spp. ve 161 *Bacillus* spp. izole etmişlerdir. Toprak örneklerinde Cr, Cu, Ni, Co, Cd ve Zn olmak üzere altı çeşit ağır metal tespit edilmiştir. İzole edilen bakterilerin %73,9'u Cr'a, %26'sı Ni'e, %18,4'ü Zn'ya, %11,5'i Cd'a, % 9,2'si Co'a ve %7,3'ü Cu'a karşı dirençli olduklarını tespit etmişlerdir. En yüksek MTC oranları (Maximum tolerable metal concentrations); Cr için 2mM, Ni için 3mM ve Zn ile Cu için 5mM olarak bulmuşlardır. Cu,

Cr, Zn ve Ni'e karşı direnç gösterme yeteneğinde olan *Pseudomonas* spp. izolatlarında 1,8, 2,1 ve 28 kb büyüklüğünde ortak plazmidler bulmuşlardır.

Efe (2020), Gümüşhane ilindeki kurşun-çinko maden yataklarından aldıkları toprak örneklerinden 9 bakteri izolatı elde etmiştir. İzolatların tamamı, indol-3-asetik asit ve siderofor üretimi, azot fiksasyonu ve fosfat çözme dahil bitki büyümesini destekleyici özellikler açısından taramış ve 9 izolatın (*Bacillus cereus*, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus tropicus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus halotolerans*, *Bacillus vallismortis* ve *Enterococcus mundtii*) Pb, Zn ve Cu'ya karşı ağır metal direnci açısından değerlendirmiştir. En yüksek bakır toleransı *B. atrophaeus* (700 mg/L) ve ardından *B. cereus* (600 mg/L) ve *E. mundtii* (600 mg/L)'den elde edildiğini bildirmiştir. En yüksek kurşun toleransı *B. tropicus* (1400 mg/L), ardından *B. cereus* (1200 mg/L) ve *B. atrophaeus* (2000 mg/L) ile elde edilmiştir. Benzer şekilde, en yüksek çinko toleransının *B. pumilus* (2400 mg/L), ardından *B. cereus* (2200 mg/L) ve *B. atrophaeus* (2000 mg/L)'da tespit edildiğini belirtmiştir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada; 2019 yılı Mayıs ve Haziran aylarında Kırşehir ili Mucur ilçesinden farklı bitkilere ait *Triticum aestivum* L. (Buğday), *Hordeum vulgare* L. (Arpa), *Avena sativa* L. (Yulaf), *Cicer arietinum* L. (Nohut), *Medicago sativa* L. (Yonca), *Phaseolus vulgaris* L. (Fasulye) rizosferik toprak örnekleri alınarak PGPR'lerin izolasyonu yapılmış, toplam 47 adet izolat elde edilmiştir. Bakterilerin izolasyonu Naseem ve Bono (2014) tarafından belirtilen seri dilüsyon metoduna göre yapılmıştır (Görsel 1, Görsel 2).

Bu metota göre; 1 g toprak örneği 9 ml fizyolojik su içerisinde süspanse edilerek 10^{-1} den 10^{-7} 'ye kadar seri dilüsyonlar hazırlanmıştır. Bu dilüsyonlardan nutrient agar besiyerine yayma ekim yapılarak 28°C'de 48 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra farklı olan koloniler seçilerek saf kültürlerin elde edilmesi amacıyla tek kolonilerin tekrarlı çizgi ekimleri yapılmış ve 47 adet saf bakteri izole edilmiştir.

İzolatların bakır ağır metale karşı toleransı, "Well difüzyon (kuyucuk)" metodu kullanılarak nutrient agar besiyerinde belirlenmiştir (Nithya ve ark. 2011). Çalışmada, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ metal tuzunun 5mM, 10mM ve 15 mM'lik konsantrasyonları kullanılmıştır. Kontrol bakterisi olarak *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 standart suşu seçilmiştir. Test edilen izolatlar kontrol bakterisinin direnç değerlerinden daha yüksek bir ortamda üreme gösterirse dirençli sayılmıştır.



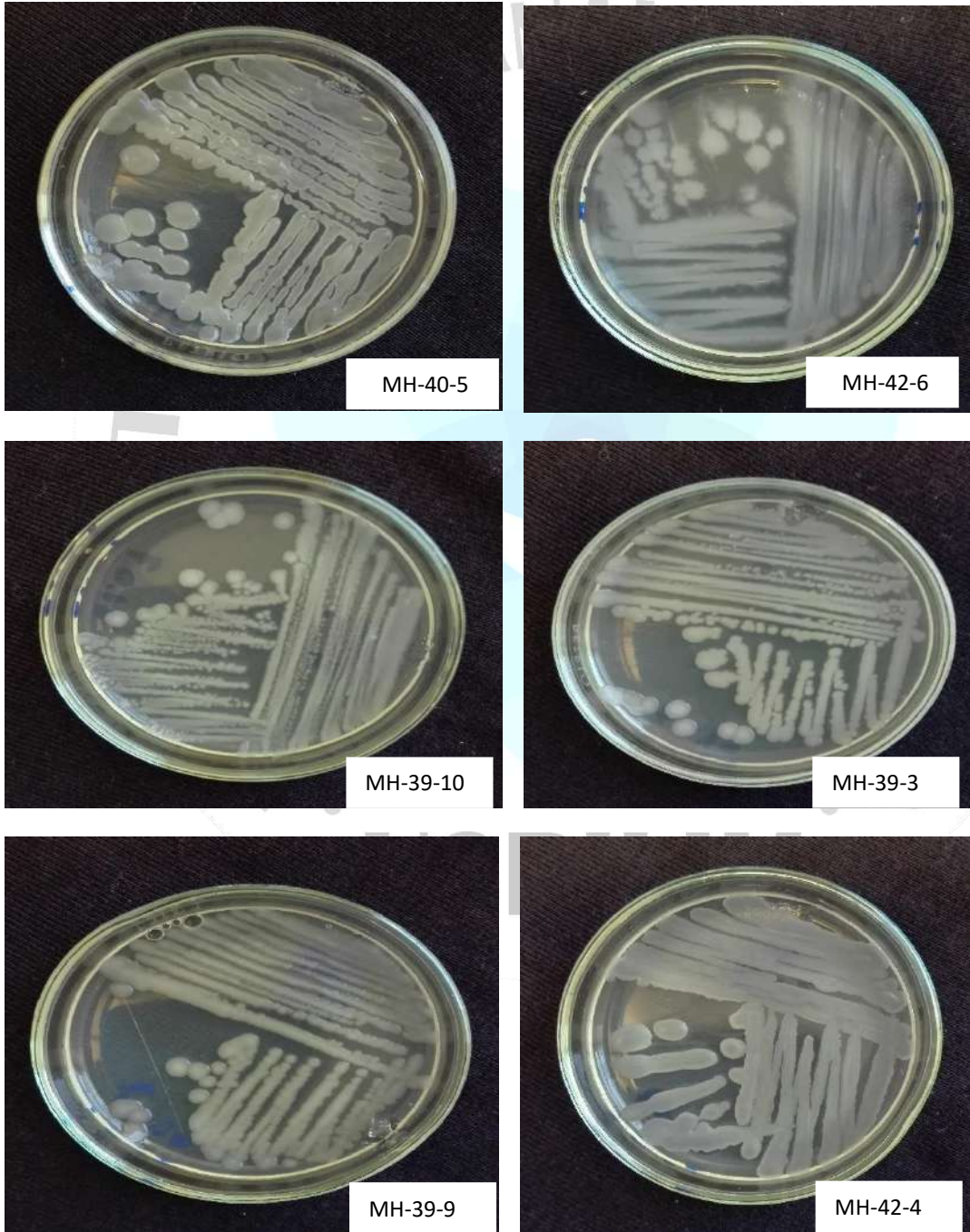
Görsel 1. Toprak örnekleri



Görsel 2. Seri dilüsyon

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

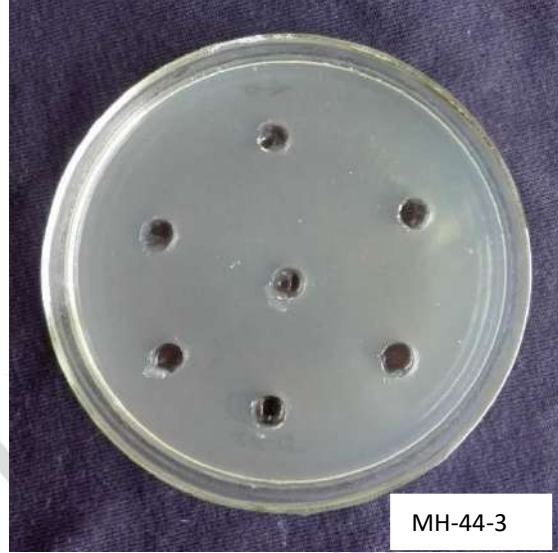
Bu çalışmada 47 adet bakteri izole edilmiştir (Görsel 3). İzole edilen bakterilerin bakır sülfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ağır metale karşı dirençlilikleri 5mM, 10mM, 15mM'lık konsantrasyonları kullanılarak belirlenmiştir. Bakır ağır metalinin tüm konsantrasyonlarına dirençli toplam 4 adet izolat (MH-44-3, MH-44-5, MH-44-7, MH-44-8) belirlenirken uygulanan farklı konsantrasyonlara duyarlı 20 adet izolat (MH-39-5, MH-39-9, MH-39-10, MH-40-5, MH-40-7, MH-41-1, MH-41-5, MH-41-6, MH-42-2, MH-42-3, MH-42-5, MH-42-6, MH-42-7, MH-43-1, MH-43-5, MH-43-7, MH-44-3, MH-44-5, MH-44-7, MH-44-8) belirlenmiştir. Bunların dışındaki izolatların tamamının farklı konsantrasyonlara karşı dirençli veya duyarlı oldukları görülmüştür (Görsel 4, Tablo 1).



Görsel 3. Saflaştırılan izolatlar



Görsel 3. Saflaştırılan izolatlar (Devam)



Görsel 4. İzolatların Ağır Metal (Bakır) Dirençlilikleri

Tablo 1. İzolatların Bakır Dirençlilikleri

CuSO₄.5H₂O İzolat Numarası	5mM	10mM	15mM
MH-39-1	S	S	S
MH-39-2	S	S	S
MH-39-3	S	S	S
MH-39-4	S	S	S
MH-39-5	R	S	S
MH-39-6	S	S	S
MH-39-7	S	S	S
MH-39-8	S	S	S
MH-39-9	R	S	S
MH-39-10	R	S	S
MH-40-1	S	S	S
MH-40-2	S	S	S
MH-40-3	S	S	S
MH-40-4	S	S	S
MH-40-5	R	S	S
MH-40-6	S	S	S
MH-40-7	R	S	S
MH-41-1	R	S	S
MH-41-2	S	S	S
MH-41-3	S	S	S
MH-41-4	S	S	S
MH-41-5	R	S	S
MH-41-6	R	S	S
MH-42-1	S	S	S
MH-42-2	R	S	S
MH-42-3	R	R	S
MH-42-4	S	S	S
MH-42-5	R	R	S
MH-42-6	R	S	S
MH-42-7	R	S	S
MH-43-1	R	S	S
MH-43-2	S	S	S
MH-43-3	S	S	S
MH-43-4	S	S	S
MH-43-5	R	S	S
MH-43-6	S	S	S
MH-43-7	R	S	S
MH-43-8	S	S	S
MH-44-1	S	S	S
MH-44-2	S	S	S
MH-44-3	R	R	R
MH-44-4	S	S	S
MH-44-5	R	R	R
MH-44-6	S	S	S
MH-44-7	R	R	R
MH-44-8	R	R	R
MH-44-9	S	S	S
<i>P.aeruginosa</i> (inhibisyon zon çapı(mm))	12	13	15

R: Resistance (Dirençli) S: Sensitive (Duyarlı)

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Endüstri kuruluşlarının faaliyeti sonucu doğada toksik metal miktarı artmaktadır. Endüstriyel atıkları kimyasal çöktürme, oksidasyon-redüksiyon ve filtrasyon gibi çeşitli fizikokimyasal yöntemlerle ortamdan uzaklaştırmak oldukça pahalı ve etkili olmayan yöntemler olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemlere alternatif olarak ağır metal iyonlarının uzaklaştırılması amacıyla biosorbsiyon (biyolojik bağlama) ve bioakümülosyon (biyolojik biriktirme) gibi biyolojik metodlar geliştirilebilir. Ağır metaller ile kontamine olmuş toprakların iyileştirilmesinde kullanılan maliyeti yüksek pek çok teknoloji vardır. Bu yüzden günümüzde topraktaki ağır metallerin mikrobiyolojik yolla giderilmesi önem kazanmaktadır. Ayrıca mikrobiyolojik yolla yapılan bu yöntemlerin ekosistemin dengesinin gelişimine de katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Antoun, H. & Prévost, D. *Ecology of Plant Growth Promoting Rhizobacteria*. In Z. A. Siddiqui (Ed.), PGPR: Biocontrol and Biofertilization, Springer/Netherlands, 2006.
- [2] Babalola O.O., Beneficial 3cteria of Agricultural Importance, *Biotechnol Lett*, 32,1559-1570, 2010.
- [3] Bruins, M.R., Kapil, S. and Oehme, F.W. Microbial Resistance to Metals in The Environment. *Ecotox. Environ. Safe.*, 45, 198-207, 2000.
- [4] Chandler, D., Davidson, G., Grant, W.P., Greaves, J., Tatchell, G.M. Microbial Biopesticides for Integrated Crop Management: An Assessment of Environmental and Regulatory Sustainability. *Trends Food Sci. Tech.* 19, 275-283, 2008.
- [5] Efe, D. Potential Plant Growth-Promoting Bacteria with Heavy Metal Resistance. *Current Microbiology*, 77, 3861-3868, 2020.
- [6] Guzzo, J., Diorio, D.C., Alexander, D.C., DuBow, M.S., *Toward understanding metal stres in environment microbial flora*, Proceedins of the 8th International Symposium on Microbial Ecology, Canada, 1999.
- [7] Hassen, A., Saidi, N., Cherif, M. and Boudabous, A. Resistance of Environmental Bacteria to Heavy Metals. *Bioresource Technology.*, 64, 7-15, 1998.
- [8] Jha C,K., Patel D., Rajendran N., Saraf, M. Combinatorial Assessment on Dominanceand Informative Diversity of PGPR from Rhizosphere of *Jatropha curcas* L. *J. Basic Microbiol.*, 50,211-217, 2010.
- [9] Naseem, H., Bano, A. Role of Plant Growth-Promoting Rhizobacteria and Their Exopolysaccharide in Drought Tolerance of Maize, *Journal of Plant Interactions*, 9(1), 689-701, 2014.

- [10] Nithya, C., Gnanalakshmi, B., Pandian, S. K. Assessment and Characterization of Heavy Metal Resistance in Palk Bay Sediment Bacteria, *Marine Environmental Research*, 71, 283- 294, 2011.
- [11] Sgroi, V., Cassán, F., Masciarelli, O., Del Papa, M., F, Lagares., A., Luna, V. Isolation and Characterization of Endophytic Plant Growth-Promoting (PGPB) or Stress Homeostasis-Regulating (PSHB) Bacteria Associated to The Halophyte *Prosopis strombulifera*, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85, 371-381, 2009.
- [12] Sevgi, E., *Ağır Metalle Kontamine Olmuş Topraklardan Metal İyonlarına Dirençli Bakterilerin İzolasyonu Ve Bu Dirençliliğin Plazmidlerle Olan İlişkisinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 2007.
- [13] Sevgi E., Coral G., Gizir A.M., Sangün M. K. Investigation of Heavy Metal Resistance in Some Bacterial Strains Isolated from Industrial Soils, *Turk J Biol.*, 423-431, 2010.
- [14] Siddikee, M., A., Chauhan, P. S, Anandham, R., Han, G., H, Sa, T. Isolation, Characterization and Use for Plant Growth Promotion Under Salt Stress of ACC Deaminase Producing Halotolerant Bacteria Derived from Coastal Soil, *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 20, 1577-1584, 2010.
- [15] Silver, S. Plasmid Determined Metal Resistance Mechanisms: Range and Overview. *Plasmid.*, 27,1-3, 1992.

EKŞİ MAYA HAKKINDA GÜNCEL BİR DEĞERLENDİRME: YENİ UYGULAMA ALANLARI, GIDALAR ÜZERİNE ETKİLERİ, SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

A CURRENT EVALUATION ON SOURDOUGH: NEW FIELDS OF APPLICATION, ITS EFFECTS ON FOODS, ITS EFFECTS ON HEALTH

Mustafa Şahin

Yıldız Teknik Üniversitesi

– <https://orcid.org/0000-0003-3669-8167>

Doç. Dr. Enes Dertli

Yıldız Teknik Üniversitesi

- <https://orcid.org/0000-0002-0421-6103>

ÖZET

İnsanların un, hamur, ekmek ve Ekşi Maya ile uzun ve çok eskilere dayanan bir geçmişi bulunmaktadır. Beslenmede önemli bir yere haiz olan buğdayın tüketilmeye başlanmasıyla ekmek yapımına da başlanmıştır ve buna paralel olarak Ekşi Mayanın da keşfedildiği düşünülebilir. Ekşi Maya tarihte bilinen en eski doğal mayalama ajanıdır. Son yıllarda tüketici bilincinin artmasıyla birlikte gıda sanayinde tüketici merkezli üretim yöntemleri kabul görmeye başlamıştır. Tüketicilerde oluşan bu tüketim bilinci özellikle; doğal, katkısız, sağlıklı ve aynı anda lezzetli olan ürün beklentisini ön plana çıkarmıştır. Buna bağlı olarak son yıllarda, Ekşi Mayalı ekmekler ile birlikte bireyler Ekşi Mayanın sağlık üzerindeki etkileri, lezzeti ve aroması nedeniyle yeniden Ekşi Mayaya ve Ekşi Mayalı ürünlere önem vermeye başlamışlardır. Bu gelişmeler Ekşi Mayalı ürünlerin başta ekmek olmak üzere, ön plana çıkmasına olanak sağlamıştır. Birçok ülkede Ekşi Maya ile birlikte ekmek üretiminde farklı yöntemlerin kullanımı mevcuttur. Ekşi Maya yöntemiyle üretilen ekmek ve diğer gıdalar, sürekli gözden geçirilmesi gereken ve çeşitli parametrelere sahip çok hassas bir yöntemdir. Bunlardan en önemlisi hammaddede bulunan mikroorganizma yükü, içerdiği starter kültür tip(ler)i, fermantasyon sıcaklığı ve fermantasyonun pH değeridir. Ekşi Maya teknolojisi ile üretilen ekmeklerin duyuşal, görsel, reolojik ve tekstürel özellikleri mayalı olarak standart üretilen ekmeklere göre farklılık arz ettiği birçok çalışma ile gösterilmiştir. Bunun yanında Ekşi Mayalı ekmeklerin sağlık üzerinde kanıtlanmış etkileri bulunmaktadır. Ekşi Mayanın Glisemik indeksi, fitokimyasal bileşikler, mineral-vitamin biyoyararlılığını, huzursuz bağırsak sendromunu, mide ve bağırsak rahatsızlıklarını olumlu yönde etkilediği yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu çalışma ile Ekşi Mayalı ürünlerle ilgili yeni çalışma alanları, Ekşi mayanın gıdalar ve sağlık üzerine etkileri güncel bilgilerle değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Ekşi Maya, Ekşi Mayanın sağlık üzerine etkileri, Ekşi Maya yeni uygulama alanları, Ekşi Maya ürünleri,

ABSTRACT

People have a long and ancient history with flour, dough, bread and Sourdough. With the consumption of wheat, which has an important place in nutrition, bread making started and it can be thought that Sourdough was also discovered in parallel. Sourdough is the oldest known natural leavening agent in history. With the increase in consumer awareness in recent years, consumer-centered production methods have begun to be accepted in the food industry. This consumption awareness of consumers is especially; has brought to the fore the expectation of products that are natural, additive-free, healthy and delicious at the same time. In recent years, people have started to give importance to Sourdough and Sourdough products again because of the effects of Sourdough on health, taste and aroma, together with Sourdough breads. These developments have allowed Sourdough products to come to burst into the prominence, especially bread. In many countries, different methods are used in the production of bread with Sourdough. Bread and other foods produced by the Sourdough method is a very sensitive method that needs to be constantly reviewed and has various parameters. The most important of these are the microorganism load in the raw material, the starter culture type(s) it contains, the fermentation temperature and the pH value of the fermentation. It has been shown by many studies that the sensory, visual, rheological and textural properties of breads produced with Sourdough technology differ from standard breads produced as leavened with yeast. In addition, Sourdough breads have proven effects on health. It has been proven by studies that Sourdough has a positive effect on glycemic index, phytochemical compounds, mineral-vitamin bioavailability, irritable bowel syndrome, stomach and intestinal disorders. In this study, new fields of study on Sourdough products, the effects of Sourdough on foods and health were evaluated with current information.

Keywords: Sourdough, Effects of Sourdough on health, New application areas of Sourdough, Sourdough products,

PORTAKAL KABUĞUNDAN YÜKSEK SICAKLIK-BASINÇ REAKTÖRÜNDE PEKTİN EKSTRAKSİYONU

Abdulkadir GÜL ¹, H. Soner ALTUNDOĞAN ²

¹ Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0003-4879-6194

² Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0003-3328-9667

ÖZET

Pektin, farklı oranlarda metil ester içeren, farklı nötralizasyon derecesinde suda eriyen, uygun koşullar altında şeker ve asitle jelimsi bir yapı oluşturan maddedir. Pektin bitkisel kaynaklı bir stabilizatör olup, her meyve ve sebzede farklı nitelik ve miktarlarda bulunur. Elma posası, portakal kabuğu, ayçiçeği tablası ve şeker pancarı küspesi gibi tarımsal endüstri artıkları önemli miktarda pektin içermektedirler. Pektinin kullanım yerleri arasında gıda, tıp, kozmetik, kâğıt, tekstil ve ilaç sanayi gibi kıvamın gerekli olduğu bütün endüstri dallarında kullanılmaktadır. Bir bitkiden elde edilebilecek pektin miktarı ve bileşimi, bitki türüne, çeşidine, bitkinin ekstraksiyonda kullanılan kısmına, ekstraksiyon öncesi işlemlere ve ekstraksiyon yöntemine göre değişmektedir. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında narenciye kabuklarından ve meyve posalarından pektin eldesi için kullanılan ekstraksiyon vasıtalarının başında hidroklorik asidin (HCl) olduğu ve ekstraksiyon yöntemi olarak konvansiyonel yüksek sıcaklık ekstraksiyon tekniklerinin kullanımının yanı sıra mikrodalga ile ısıtma gibi tekniklerin de kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada, portakal kabuğundan pektin kazanılması için HCl kullanılarak yüksek sıcaklık-basınç reaktörünün kullanılabilme imkanları araştırılmıştır. Yüksek sıcaklık-basınç reaktöründe portakal kabuğundan pektin ekstraksiyonuna sıcaklık, kabuk miktarı ve sürenin etkileri incelenmiştir. Çalışmada, yüksek sıcaklık-basınç reaktör sisteminde HCl kullanılarak pH'sı 1,5 olan 200 ml distile su ile portakal kabuğu örnekleri karıştırılmıştır. Reaktörde gerçekleştirilen ekstraksiyon işlemi takiben karışımların filtrasyonu ile elde edilen süzüntülere eşdeğer hacimde etil alkol ilave edilerek pektin çöktürülmüştür. Çöktürülen pektin, aynı hacimde etil alkol ile yıkanarak 50°C'de ağırlığı değişmeyinceye kadar kurutularak tartılmıştır. Portakal kabuğundan pektinin maksimum ekstraksiyon verimi, 90°C sıcaklıkta 5 gram portakal kabuğuyla 200 ml pH'sı 1,5 olan çözeltiyle 1 saat süreyle ekstraksiyonu sonucu elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Pektin, ekstraksiyon, portakal kabukları, yüksek basınç reaktör sistemi

1. GİRİŞ

Dünya çapında yaygın olarak yetiştirilen narenciye ya da turunçgiller, konserve meyve, narenciye içeceği ve narenciye reçeli gibi çeşitli ürünlere dönüştürülebilir. Narenciye endüstrisinin gelişmesiyle birlikte, çoğu hayvan yemi ve gübre olarak kullanılan narenciye işlenmesinden çok sayıda yan ürün oluşmaktadır. Narenciye kabuğu; diyet lifi, pektin, protein, pigmentler, flavonoidler, uçucu yağlar ve diğer maddeler dahil olmak üzere çeşitli aktif maddeleri içermektedir. Ayrıca, narenciye kabuğu pektin bakımından da zengindir [1]. Narenciye kabuklarının yanı sıra yaygın olarak kullanılan endüstriyel pektin kaynakları

arasında elma posası ve şeker pancarı küspesi de bulunmaktadır. Muz kabukları [2], kivi posası [3], papaya kabukları [4], greyfurt kabuğu [5] ve diğer birçok ürün de pektin kaynağı olarak kullanılmıştır. Pektin üretmek için gıda ve tarımsal endüstriyel atıklar da kullanılmaktadır [6].

Pektin, yüksek bitkilerin hücre duvarında ve en fazla orta lamelde bulunan galakturonik asit (GalA) bakımından zengin bir polisakkarit grubu olarak tanımlanır. Esas olarak sırasıyla homogalakturonan (HG), rhamngalakturonan-I (RG-I) ve rhamngalakturonan-II (RG-II) olmak üzere üç temel yapıdan oluşan çok karmaşık bir yapıya sahip doğal asidik heteropolisakkarittir. [7, 8]. Genel olarak, yüksek RG-I içeriğine sahip pektin, iyi biyolojik fonksiyonlara sahiptir. Halihazırda pektin, gıda ürünlerinde stabilite ve jelleşme özelliklerini geliştirmek için gıda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır [9]. Pektinin jelleştirici veya yapı değiştirici ajan olarak kullanılmasının yanı sıra, pektinin emülsifiye edici ve emülsiyon stabilize edici (EFES) ajan olarak kullanılma potansiyeli de bulunmaktadır. Pektinin EFES potansiyeli ile ilgili olarak, çalışmaların çoğu turuncu pektini ve şeker pancarı pektini üzerine odaklanmıştır [10]. Son zamanlarda, insanlarda kanser, obezite, diyabet, hiperkolesterolemi riskini azaltmak ve bağırsak sağlığını iyileştirmek için tıbbi alanda bu doğal polisakkaritin kullanımı giderek artmaktadır [11]. Ayrıca, anti-tümör, immünomodülatör, hipolipidemik aktivite ve ağır metalleri vücuttan uzaklaştırma gibi düşük moleküler ağırlıklı narenciye pektininin biyolojik aktiviteleri hakkında birçok çalışma bulunmaktadır [12, 13].

Pektin çeşitli kaynaklardan hazırlanabilir ve pektinin yapısı ve işlevleri kaynağına göre değişir. Yaygın olarak en az %65 galakturonik asit monomerinden oluşan ticari pektin, az miktarda RG-I yapısı ile HG baskın yapıya sahiptir [14]. Pektinin biyolojik aktivitesi moleküler ağırlıktan, ana zincir ve dal zincirlerinin özelliklerinden ve konformasyondan etkilenir. Pektin, genellikle 50-300 kDa moleküler ağırlığa sahip büyük moleküler ağırlıklı bir maddedir [15]. Düşük moleküler ağırlıklı pektin, çeşitli biyolojik aktivitelere sahiptir ve fonksiyonel gıdalarda bir bileşen olarak kullanılmıştır. Düşük moleküler ağırlıklı pektin, belirli bir pH aralığında ve sıcaklıkta hidrolize edilmesiyle elde edilen küçük moleküler ağırlığa sahip suda çözünür bir polisakkarittir. Düşük moleküler ağırlıklı pektin, daha yüksek çözünürlük, gelişmiş jelasyon, bağırsak yolu tarafından daha kolay emilme gibi büyük moleküler ağırlığa sahip pektine göre üstün özelliklere sahiptir ve böylece insan vücuduna daha iyi faydalar sağlamaktadır [16].

Çoğu ticari pektin, HCl veya HNO₃ gibi sıcak asitler kullanılarak, pH yaklaşık 1,5'te ve 85 °C'lik yüksek sıcaklıkta ekstrakte edilmektedir [17]. Ekstraksiyon pH değerinin [18, 19] ve asit tipinin etkisi de dahil olmak üzere ekstraksiyon koşullarının optimizasyonunu amaçlayan bazı araştırmalar yapılmıştır [20]. Çoğu ekstraksiyon sıcaklığı optimizasyonu 60–90 °C aralığında ve 40 °C veya 50 °C'den 80 °C'ye kadar daha geniş bir aralıkta gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, ekstraksiyon verimini iyileştirmek amacıyla optimizasyon çalışmaları halen devam etmektedir [21].

Çevresel kaygılar ve asidik ekstraksiyonun kullanılması pektin üretiminde alternatif yöntemlerin kullanılmasına yol açmıştır. Yeşil Kimya'nın popülerleşmesiyle birlikte, ultrason destekli ekstraksiyon (UAE), mikrodalga destekli ekstraksiyon (MAE), süper kritik akışkan ekstraksiyonu (SFE) ve hızlandırılmış solvent ekstraksiyonu (ASE) gibi yeni teknolojiler geliştirilmiş ve kullanılmıştır [22]. Farklı ekstraksiyon yöntemleri kullanılarak farklı yapısal özellikler elde edilebildiği gibi, farklı kaynaklardan elde edilen pektin ekstraktlarının yapıları da farklılık gösterebilmektedir [23]. Bu çalışmada, yüksek sıcaklık-basınç reaktöründe HCl

kullanılarak portakal kabuğundan pektinin ekstraksiyonuna etki eden parametreler araştırılmıştır.

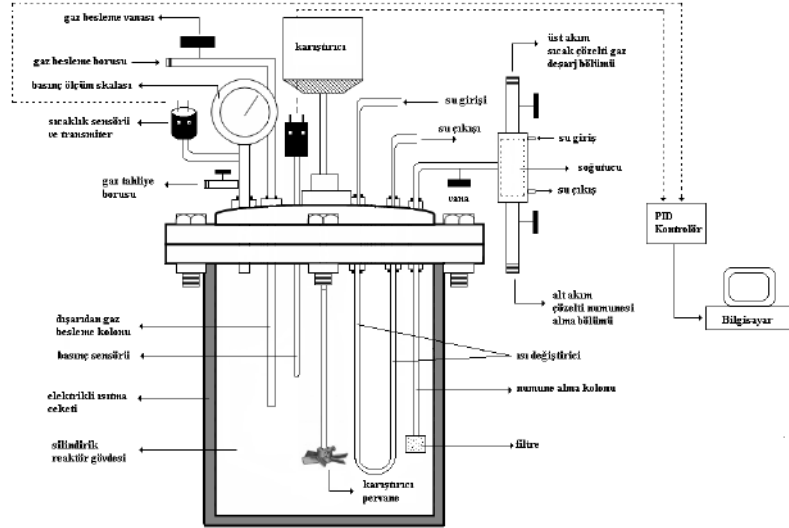
2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Portakal Kabuğunun Temini ve Hazırlanması

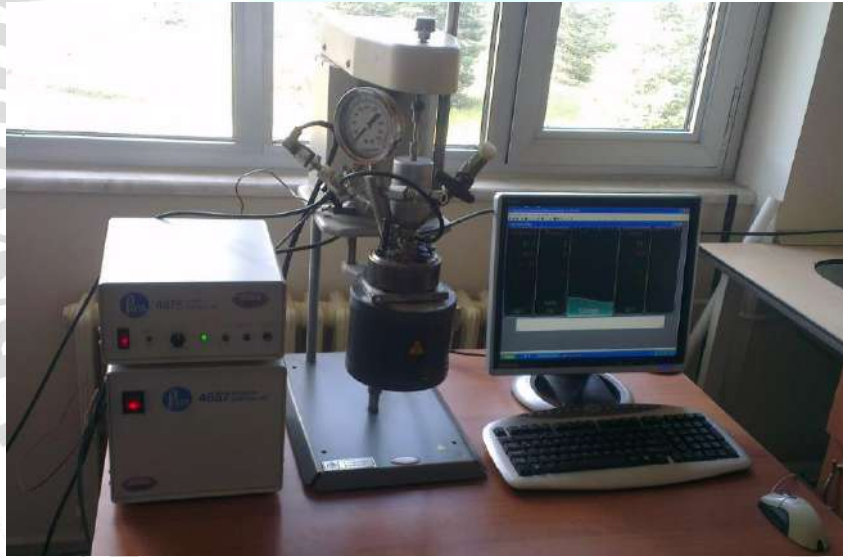
Deneylerde kullanılan portakal kabukları yerel satıcılardan temin edilen Washington tipi portakalların soyularak kabuk kısmının ayrılması il elde edildi. Bu kabuklar birkaç cm boyutuna kadar kesilerek hazırlanıp, önce laboratuvar ortamında düzgün bir biçimde serilerek yaklaşık bir hafta süreyle kurutuldu. Daha sonra etüvde 80 °C sıcaklıkta 4 saat süreyle kurutuldu. Kurutulmuş portakal kabukları bir havanda öğütülerek 50 mesh'lik elekten elenmek suretiyle boyut küçültmeye tabi tutuldu. Öğütülmüş örnekler tekrar etüvde kurutularak kapaklı cam kavanozlarda deneylerde kullanılmak üzere depolandı.

2.2. Deney Sistemi

Bu çalışmada portakal kabuğundan pektin ekstraksiyonu için bir yüksek basınç reaksiyon (Parr Model No:4561) sistemi kullanılarak çeşitli parametrelerin ekstraksiyon verimine olan etkileri incelendi. Deneylerde kullanılan yüksek basınç reaktör sistemi, 300 ml hacminde titanyum alaşımından imal edilmiş silindirik geometriye sahip bir ekstraksiyon kabından oluşmaktadır. Kullanılan deney sisteminin yapısı şematik olarak Görsel 1'de görülmektedir. Ayrıca kullanılan sistemin görünümü de Görsel 2'de görülmektedir. Reaktör sisteminin üst bölümünde bulunan ve reaktörün içine kadar uzanan çeşitli aparatlar bulunmaktadır. Bu aparatlar dışarıdan gaz beslenmesine imkân veren bir kolon, basınç sensör çubuğu, karıştırıcı pervane, ısı değiştirici ve numune alma kolonudur. Bu materyallerin hepsi ekstraksiyon işlemi boyunca katı-sıvı karışımının içinde bulunduğundan dolayı, paslanmaz titanyum alaşımdan imal edilmiştir. Reaktör sisteminin üst bölümü ekstraksiyon kabıyla sızdırmaz bir teflon conta ile bağlanmaktadır. Reaktör sisteminin üst bölümünde, basınç ve sıcaklık değişiminin bilgisayara aktarıldığı bağlantı kabloları, mekanik basınç ölçüm göstergesi, ısı değiştiriciye gönderilen su giriş-çıkış kolonları, ısı değiştiricili numune alma sistemi, pervanenin dönmesini sağlayan manyetik tahrik ünitesi bulunmaktadır. Reaktör kabının ısıtılması, elektrikle çalışan bir ısı ceketı yardımıyla yapılmaktadır. Basınç ve sıcaklık stabilizasyonunun ve kontrolünün yapıldığı bir PID kontrolör ve buna bağlı bilgisayar bulunmaktadır. Ekstraksiyon karışımının beslenmesi ve gerekli bağlantıların yapılması anından itibaren kabın içinde meydana gelen sıcaklık ve basınç değişimlerinin tamamı, verilerin aktarıldığı ve kontrol edildiği CALGrafix yazılımı ile bilgisayarda kontrol edilebilmektedir. Kullanılan yazılım programı ile ekranda sıcaklık, basınç ve karıştırma hızı kontrol edilebilmektedir. Deneyler süresince sıcaklık kontrolü gerek ısı değiştirici yardımıyla gerekse dışarıdan yapılan soğutma işlemi ile istenilen sıcaklıkta sabit tutulması şeklinde yapılırken, basınç kontrolü dışarıdan harici gaz beslenmediği sürece kontrol edilememektedir. Ancak ekstraksiyon süresi sonunda soğutma işlemi bittikten sonra reaktör kabının boşaltılması için gaz tahliye vanası açılarak reaktör iç basınç dış basınca eşit hale getirilmektedir.



Görsel 1. Yüksek Basınç Reaktör Sisteminin Şematik Görünümü



Görsel 2. Kullanılan Deney Sisteminin Görünümü

2.3. Yüksek Basınç Reaktör Sisteminde Portakal Kabuğundan Pektinin Ekstraksiyonu

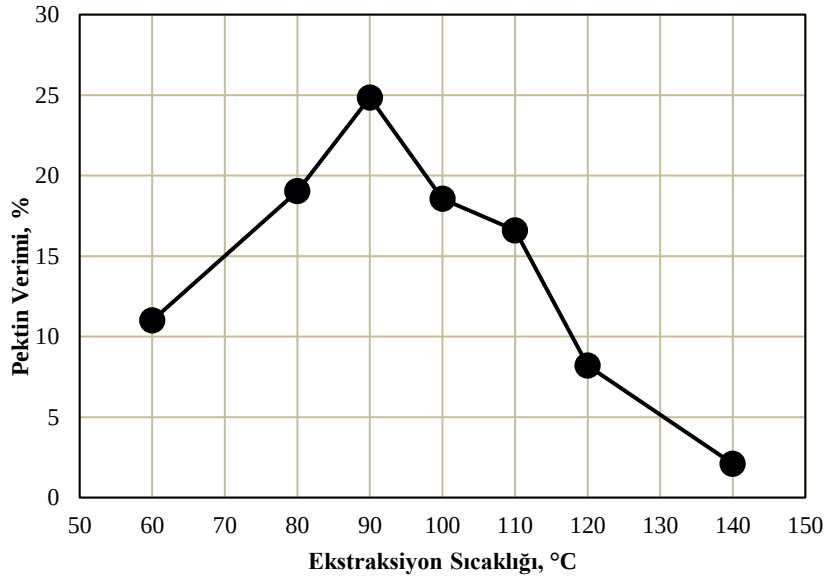
Portakal kabuğundan pektinin ekstraksiyonu için HCl ekstraksiyon vasıtası olarak kullanıldı. Deneylerde distile suya seyreltik HCl çözeltisi ilave edilerek bir pH metre eşliğinde pH'sı 1,5 olan çözeltiler hazırlandı. Daha sonra bu çözeltilerden 200 ml alınarak belli miktarlarda tartılmış portakal kabuğu örnekleriyle reaktör içerisinde karıştırıldı. Reaktör kapağı sıkıca kapatıldıktan sonra bilgisayar aracılığıyla kontrol edilmek üzere reaktör sıcaklığı ve karıştırma hızı istenen değerlere ayarlandı. Sistem çalışmaya başladıktan sonra istenen sıcaklık değerine ulaşıldığı an reaksiyon başlangıç anı olarak kabul edildi. Bu andan itibaren istenen sürede ekstraksiyon işlemi gerçekleştirildi. Sürenin tamamlanmasını takiben önce reaktörün basıncı dış basınca eşit olsun diye tahliye vanası açıldı. Ardından reaktör hızlı bir biçimde soğutulurak reaktör kapağı

açıldı ve reaksiyon karışımı süzgeç kağıdından süzüldü. Berrak süzüntü elde etmek amacıyla bu süzme işlemi tekrar edildi. Elde edilen nihai süzüntüye eşdeğer hacimde etil alkol ilave edilerek pektinin çökmesi sağlandı. Çöken pektin süzgeç kağıdı ile süzüldükten sonra, aynı miktar etanol ile yıkandı. Yıkanmış pektin örnekleri etüvde 50 °C sıcaklığında bir gece boyunca kurutulup tartılarak elde edilen pektin miktarları belirlendi. Belirlenen pektin miktarının başlangıçta alınan portakal kabuğu miktarına oranlanmasıyla pektin ekstraksiyon verimleri belirlendi. Bu şekilde yapılan deneylerle portakal kabuğundan yüksek sıcaklık-basınç reaktöründe HCl ekstraksiyonu ile pektin ekstraksiyonu üzerine sıcaklık (60-140°C), süre (15-240 dk.) ve portakal kabuğu miktarı (2,5-10 g) gibi parametrelerin etkileri incelendi.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

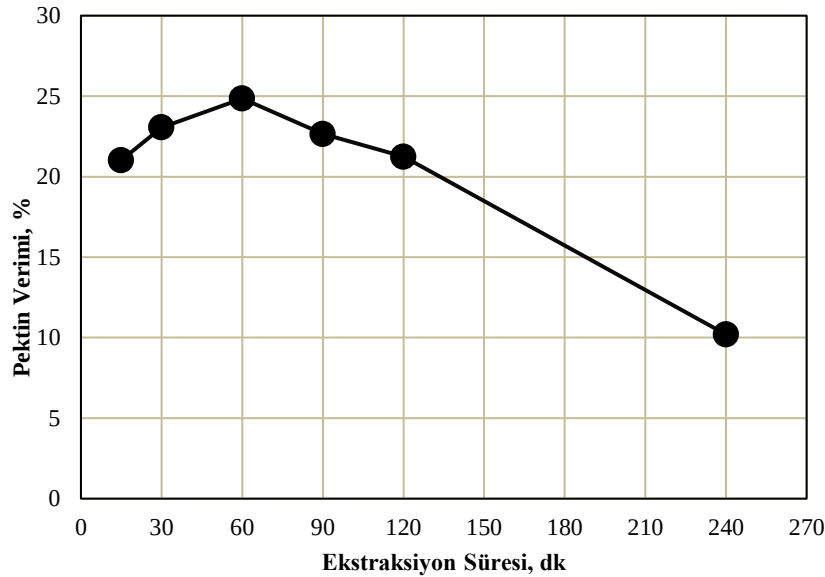
Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında narenciye kabuklarından ve meyve posalarından pektin eldesi için kullanılan ekstraksiyon yöntemlerinin başında HCl'nin olduğu ve ekstraksiyon yöntemi olarak konvansiyonel yüksek sıcaklık ekstraksiyon tekniklerinin kullanımının yanı sıra mikrodalga ile ısıtma gibi tekniklerin de kullanıldığı görülmektedir [25-28]. Bu çalışmada da portakal kabuğundan pektinin kazanılması için HCl kullanılmak suretiyle bir yüksek sıcaklık-basınç reaktörünün kullanılabilme imkanları araştırılmıştır. Çalışmaya konu edilen portakal kabuğundan pektin ekstraksiyonu için yapılan daha önceki çalışmalarda, kabuğun ham haliyle %76 nem içerdiği ve kuru kabuğun ise yapılan analizlerinde ağırlıkça %6,08 protein, %2,24 yağ, %17,60 ham lif, %71,40 azotsuz ekstrakt ve %2,68 kül içerdiği belirlenmiştir [25].

Yüksek sıcaklık basınç reaktöründe pektinin ekstraksiyon verimi üzerine önce sıcaklığın etkisi incelenmiştir. Bunun için 5 g kurutulmuş portakal kabuğu örnekleri 200 ml pH'sı 1,5 olan çözeltiyle 60 dk. süreyle 60-140°C arasında değişen sıcaklıklarda ekstraksiyon deneylerine tabi tutulmuştur. Ekstraksiyon sıcaklığının pektin verimi üzerine etkileri Görsel 3'de görülmektedir. Şekilde görüldüğü üzere 90 °C sıcaklığına kadar pektin ekstraksiyon veriminin yaklaşık %25'e kadar arttığı ve bu sıcaklıktan itibaren ise artan sıcaklık ile hızla düştüğü görülmektedir. Bu durumun ekstraksiyon işleminin kapalı bir sistemde gerçekleştirilmesi nedeniyle artan sıcaklığın yanı sıra, sıvının buhar basıncındaki artış nedeniyle meydana gelen basınç artışının da bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Genellikle artan basınç refrakter maddelerin ekstraksiyon verimini arttıran bir neden olmakla birlikte, polimer yapılı hidrokarbon olan pektinin bozunmasına neden olarak ekstraksiyon veriminde azalmaya yol açmaktadır. Artan sıcaklık deesterifikasyonla poligalaktronik asit moleküllerindeki parçalanmaya neden olabilmektedir. Artan basınç ile deesterifikasyon hızının artması da oluşan etkin reaksiyon şartları nedeniyle olasıdır.



Görsel 3. Ekstraksiyon Sıcaklığının Pektin Verimi Üzerine Etkisi

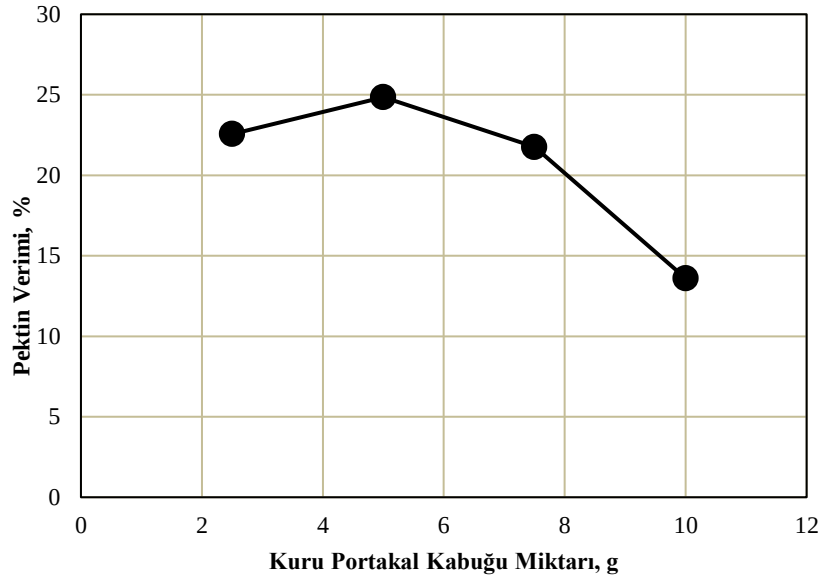
Sonuç olarak en uygun ekstraksiyon sıcaklığı 90 °C olarak belirlenmiştir. Bu sıcaklıkta ekstraksiyon verimi üzerine sürenin etkisi 15-240 dk. zaman aralıklarında incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Görsel 4’de görülmektedir. Görüldüğü gibi artan süreyle 60 dk.’ya kadar ekstraksiyon verimi artmakla birlikte, daha ileriki sürelerde verimde tedrici bir azalma gözlenmektedir. Bu durumun da yine deesterifikasyon sonucu meydana geldiği söylenebilir. Uzun süreli ısıtmanın poligalaktronik asit yapısını oluşturan glikozid bağlarının kırılmasına ve galaktronik asit oluşumuna neden olarak pektin verimini düşürdüğü şeklinde yorumlanabilir.



Görsel 4. Ekstraksiyon Süresinin Pektin Verimi Üzerine Etkisi

Çalışmada son olarak portakal kabuğu miktarının pektinin ekstraksiyon verimi üzerine etkileri incelenmiştir. Bunun için 200 ml çözeltilerle, 2,5-10 g arasında değişen miktarlarda portakal

kabuğu örnekleri 90 °C'de 60 dk. süreyle ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Yapılan bu deneyler sonucunda elde edilen sonuçlar Görsel 5'de görülmektedir.



Görsel 5. Portakal Kabuğu Miktarının Pektin Verimi Üzerine Etkisi

Şekilden de görüldüğü üzere en düşük portakal kabuğu miktarı olan 2,5 g için beklendiğini aksine pektin ekstraksiyon verimi düşük olup, maksimum ekstraksiyon 5 g kabuk kullanıldığında elde edilmekte ve artan miktarla verim tekrar düşmektedir. Bunun nedeni muhtemelen ortamdaki değişmeyen asit miktarına karşı ekstraksiyona tabi tutulan kabuk miktarının değişiyor oluşudur. 2,5 g kabuk kullanıldığında verimin düşük oluşu, ortamdaki asidin pektine göre fazla oluşu ile ilgili olabilir. Sıcak ve seyreltik asit kabuk yapısındaki suda çözünmeyen pektini, suda çözünen pektin haline dönüştürür. Bu işlem sırasında pektin parçalanarak veya demetilasyona uğrayarak kalitesinde ve miktarında azalma gözlenebilir. Bu durum da büyük ölçüde asit konsantrasyonu veya birim kabuk miktarı başına asit miktarıyla ilgili olabilir. Bu nedenle pratikte maksimum ekstraksiyonla minimum degradasyon arasında bir tercih yapılır [29]. Diğer taraftan artan kabuk miktarıyla ekstrakte edilen pektin miktarı artmakla beraber, pektinin çözünürlüğünün de sınırlı olması nedeniyle başlangıçtaki kuru kabuğa göre ekstraksiyon verimlerinin düşük gözlenmesi de olağan bir durumdur.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışmada, portakal kabuğundan bir yüksek sıcaklık basınç reaktöründe pektinin asidik ekstraksiyonunun incelenmesi amaçlanmıştır. Asidik bir ekstraksiyon yöntemi ile portakal kabuğundan pektinin kazanılmasında sıcaklık önemli bir parametre olup, kapalı bir kapta gerçekleştirilen sıcak asit çözeltisi ekstraksiyonunda, özellikle suyun kaynama sıcaklığının üzerine çıkılmasıyla basıncında artması söz konusudur. Yüksek basınç ve sıcaklık, etkin reaksiyon şartlarının oluşması anlamına geldiğinden ekstraksiyon veriminin artması beklenirken, 90 °C'nin üzerinde ekstraksiyonda azalmalar gözlenmiştir. Bunun muhtemel sebebi, bu şartlarda deesterifikasyonla pektinin yapısal bozulmalara uğramasıdır. Yapılan deneyler pektin ekstraksiyon veriminin artan süreyle önce arttığını, ancak 60 dk.'dan sonra sürenin artışıyla ekstraksiyon veriminin düştüğünü göstermektedir. Bu durumun da yine

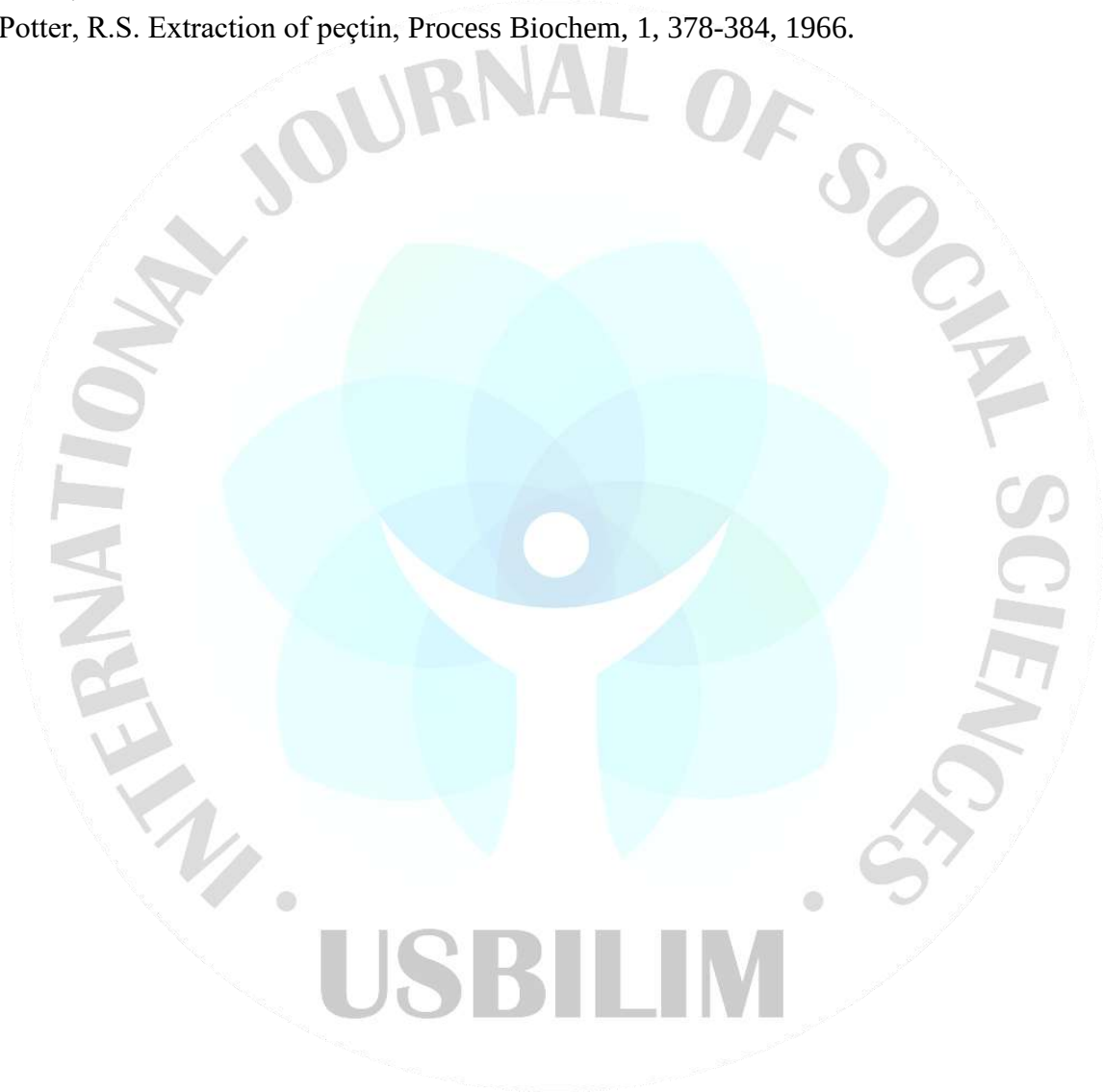
ilerleyen süreyle meydana gelen bozunmalardan kaynaklandığı düşünülebilir. Çözeltilerin asiditesi sabit tutularak portakal kabuğu miktarının değiştirilmesi ile pektin ekstraksiyon verimindeki değişimin de bir optimum arz ettiği gözlenmiştir. Bu durumun da karışımdaki asit/portakal kabuğu miktarı ile alakalı olduğu düşünülmektedir. Kabuk miktarının az olduğu durumlarda, bu oranın yüksek olması nedeniyle de ekstraksiyon kayıplarının olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, asidik HCl çözeltileriyle portakal kabuğundan pektin ekstraksiyonunun, kaynama sıcaklığının üzerindeki sıcaklıklara çıkılmasına imkân veren ve basınçlı bir ortam elde edilmesini sağlayan bir reaktörde mümkün olmakla beraber, konvansiyonel sistemlere göre önemli bir avantaj sağlamadığı söylenebilir. Diğer taraftan bu yöntemle gerçekleştirilen ekstraksiyonun avantajlarının net olarak belirlenebilmesi için elde edilen ürünün karakteristikleri de önemlidir. Zira üretim şartları, pektinin kalitesini belirleyen en önemli unsurdur.

KAYNAKÇA

- [1] Huang, J.Y., Liao, J.S., Qi, J.R., Jiang, W.X., and Yang, X.Q. Structural and physicochemical properties of pectin-rich dietary fiber prepared from citrus peel, Food Hydrocolloids, 110, 106140, 2021.
- [2] Emaga, T.H., Ronkart, S.N., Robert, C., Wathelet, B., and Paquot, M. Characterisation of pectins extracted from banana peels (Musa AAA) under different conditions using an experimental design, Food chemistry, 108(2), 463-471, 2008.
- [3] Yuliarti, O., Goh, K.K., Matia-Merino, L., Mawson, J., and Brennan, C. Extraction and characterisation of pomace pectin from gold kiwifruit (Actinidia chinensis), Food Chemistry, 187, 290-296.
- [4] Koubala, B.B., Christiaens, S., Kansci, G., Van Loey, A.M., and Hendrickx, M.E. Isolation and structural characterisation of papaya peel pectin, Food research international, 55, 215-221, 2014.
- [5] Xu, Y., Zhang, L., Bailina, Y., Ge, Z., Ding, T., Ye, X., and Liu, D. Effects of ultrasound and/or heating on the extraction of pectin from grapefruit peel, Journal of Food Engineering, 126, 72-81, 2014.
- [6] Naqash, F., Masoodi, F.A., Rather, S.A., Wani, S.M., and Gani, A. Emerging concepts in the nutraceutical and functional properties of pectin-A Review, Carbohydrate polymers, 168, 227-239, 2017.
- [7] Yapo, B.M., Wathelet, B., Paquot, M. Comparison of alcohol precipitation and membrane filtration effects on sugar beet pulp pectin chemical features and surface properties, Food Hydrocoll, 21, 245-255, 2007.
- [8] Voragen, A.G., Coenen, G.J., Verhoef, R. P., and Schols, H.A. Pectin, a versatile polysaccharide present in plant cell walls, Structural Chemistry, 20(2), 263-275, 2009.
- [9] Li, G., Wang, F., Wang, M.M., Tang, M.T., Zhou, T., and Gu, Q. Physicochemical, structural and rheological properties of pectin isolated from citrus canning processing water, International Journal of Biological Macromolecules, 195, 12-21, 2022.
- [10] Neckebroek, B., Verkempinck, S.H.E., Van Audenhove, J., Bernaerts, T., de Wilde d'Estmael, H., Hendrickx, M.E., and Van Loey, A.M. Structural and emulsion stabilizing properties of pectin rich extracts obtained from different botanical sources, Food Research International, 141, 110087, 2021.

- [11] Zhi, Z., Chen, J., Li, S., Wang, W., Huang, R., Liu, D., ... and Ye, X. Fast preparation of RG-I enriched ultra-low molecular weight pectin by an ultrasound accelerated Fenton process, *Scientific reports*, 7(1), 1-11, 2017.
- [12] Brouns, F., Theuvsen, E., Adam, A., Bell, M., Berger, A., and Mensink, R.P. Cholesterol-lowering properties of different pectin types in mildly hyper-cholesterolemic men and women, *European journal of clinical nutrition*, 66(5), 591-599, 2012.
- [13] Eliaz, I., Weil, E., and Wilk, B. Integrative medicine and the role of modified citrus pectin/alginates in heavy metal chelation and detoxification-five case reports, *Forsch Komplementmed*, 14(6), 358-364, 2007.
- [14] Hu, W., Chen, S., Wu, D., Zhu, K., Ye, X. Physicochemical and macromolecule properties of RG-I enriched pectin from citrus wastes by manosonication extraction, *Int. J. Biol. Macromol*, 176, 332-341, 2021.
- [15] Yan, J.K., Wang, C., Qiu, W.Y., Chen, T.T., Yang, Y., Wang, W.H., and Zhang, H.N. Ultrasonic treatment at different pH values affects the macromolecular, structural, and rheological characteristics of citrus pectin, *Food chemistry*, 341, 128216, 2021.
- [16] Cao, J., Yang, J., Yue, K., and Wang, Z. Preparation of modified citrus pectin (MCP) using an advanced oxidation process with hydroxyl radicals generated by UV-H₂O₂, *Food Hydrocolloids*, 102, 105587, 2020.
- [17] Wang, W., Wu, X., Chantapakul, T., Wang, D., Zhang, S., Ma, X., ... and Liu, D. Acoustic cavitation assisted extraction of pectin from waste grapefruit peels: A green two-stage approach and its general mechanism, *Food Research International*, 102, 101-110, 2017.
- [18] Yapo, B.M., Robert, C., Etienne, I., Wathélet, B., and Paquot, M. Effect of extraction conditions on the yield, purity and surface properties of sugar beet pulp pectin extracts, *Food chemistry*, 100(4), 1356-1364, 2007.
- [19] Colodel, C., Vriesmann, L.C., Teófilo, R.F., and de Oliveira Petkowicz, C.L. Extraction of pectin from ponkan (*Citrus reticulata* Blanco cv. Ponkan) peel: Optimization and structural characterization, *International Journal of Biological Macromolecules*, 117, 385-391, 2018.
- [20] Kaya, M., Sousa, A.G., Crépeau, M.J., Sørensen, S.O., and Ralet, M.C. Characterization of citrus pectin samples extracted under different conditions: influence of acid type and pH of extraction, *Annals of botany*, 114(6), 1319-1326, 2014.
- [21] Chen, J., Cheng, H., Zhi, Z., Zhang, H., Linhardt, R.J., Zhang, F., ... and Ye, X. Extraction temperature is a decisive factor for the properties of pectin, *Food Hydrocolloids*, 112, 106160, 2021.
- [22] González-Centeno, M.R., Knoerzer, K., Sabarez, H., Simal, S., Rosselló, C., and Femenia, A. Effect of acoustic frequency and power density on the aqueous ultrasonic-assisted extraction of grape pomace (*Vitis vinifera* L.) –A response surface approach, *Ultrasonics sonochemistry*, 21(6), 2176-2184, 2014.
- [23] Alba, K., and Kontogiorgos, V. Pectin at the oil-water interface: Relationship of molecular composition and structure to functionality, *Food Hydrocolloids*, 68, 211-218, 2017.
- [25] Kar, F., *Portakal Kabuğu Pektininin Fizikokimyasal Özellikleri ve Pektin Ekstraktının Sabit Basınç Filtrasyonu*, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 1998.

- [26] Wang, S., Chen, F., Wu, J., Wang, Z., Liao, X., and Hu, X. Optimization of pectin extraction assisted by microwave from apple pomace using response surface methodology, *Journal of food engineering*, 78(2), 693-700, 2007.
- [27] Yeoh, S., Shi, J.T.A.G., and Langrish, T.A.G. Comparisons between different techniques for water-based extraction of pectin from orange peels, *Desalination*, 218(1-3), 229-237, 2008.
- [28] Bagherian, H., Ashtiani, F.Z., Fouladitajar, A., and Mohtashamy, M. Comparisons between conventional, microwave-and ultrasound-assisted methods for extraction of pectin from grapefruit, *Chemical engineering and processing: Process Intensification*, 50(11-12), 1237-1243, 2011.
- [29] Potter, R.S. Extraction of pectin, *Process Biochem*, 1, 378-384, 1966.



TAZE VE ATIK BİTKİSEL YAĞLARDAN ÜRETİLEN BİYODİZELİN FİZİKOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Abdulkadir GÜL ¹, H. Soner ALTUNDOĞAN ²

¹ Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0003-4879-6194

² Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0003-3328-9667

ÖZET

Biyodizel, kanola, ayçiçek, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen yağların bir katalizör eşliğinde kısa zincirli bir alkol ile reaksiyonu sonucunda açığa çıkan ve yakıt olarak kullanılan bir üründür. Bitkisel yağların yapılarında oksijen bulunması, yüksek parlama noktasına sahip olması ve daha az zararlı emisyon yaymaları gibi özellikleri dizel motorlar için uygun bir alternatif yakıt olabileceklerini göstermektedir. Evsel kızartma atık yağları da biyodizel hammadde olarak kullanılabilir. Biyodizel gliserinin, bitkisel yağdan ayrıldığı transesterifikasyon reaksiyonu ile elde edilir. Bu reaksiyon sonucunda iki ürün üretilir, bunlar yağ asidi metil ester (biyodizel) ve gliserindir. Bitkisel yağların biyodizel üretiminde kullanılması özellikle ülkemiz gibi yemeklik yağ ihtiyacının büyük bir kısmını ithal eden ülkeler için lüks olmaktadır. Bu nedenle atık ve gıda olarak kullanılmaya uygun olmayan yağların biyodizel üretiminde tercih edilmesi hem atık geri kazanımı hem de biyodizel maliyeti yönünden avantaj sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı, taze ve atık bitkisel yağlar kullanılarak farklı miktarlarda sodyum hidroksit (NaOH) içeren metoksit çözeltileri ile gerçekleştirilen transesterifikasyon sonrasında elde edilen biyodizel örneklerinin fizikokimyasal özelliklerinin karşılaştırılması olarak ortaya konulmasıdır. Bunun için 1 L taze ve atık bitkisel yağ örnekleri 200 ml metanolde çözülmuş farklı miktarlarda NaOH ile reaksiyona sokulmuştur. Deneyler sonucunda belli bir değerin üzerinde artan NaOH miktarıyla biyodizel veriminin düştüğü görülmüştür. En yüksek biyodizel verimi taze bitkisel yağın ve katalizör olarak 4 g NaOH'ın kullanıldığı deneyde %79,41 olarak elde edilmiştir. Biyodizel üretiminde kullanılan bazik katalizör miktarının kritik bir parametre olduğu görülmüştür. Taze ve atık bitkisel yağlardan üretilen biyodizelin fizikokimyasal özellikleri (parlama noktası, yoğunluk ve viskozite) belirlenmiş ve mevcut standartlara uygun olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel yağlar, biyodizel, transesterifikasyon.

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun en önemli gereksinimlerinden biri de enerjidir. Petrokimya kaynakları, kömür ve doğal gaz, dünyanın enerji ihtiyacının büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Dünyanın enerji ihtiyacının her geçen gün artmasıyla birlikte enerji kaynaklarına olan ilgi de artmaya başlamıştır. Fosil yakıtların %70'i kömür, %20'si petrol ve %10'u doğal gazdır [1]. Fosil kaynakların kullanım oranlarına göre yapılan analizlere göre 100 yıl içinde mevcut rezervlerin önemli ölçüde azalması beklenmektedir. Ayrıca, fosil yakıtların CO₂ emisyonları dikkate alındığında, 2030'larda çevre kirliliğinin %50 oranında artacağı tahmin edilmektedir [2]. Son yıllarda petrol kaynakları azalmaktadır ve bu nedenle alternatif enerji kaynakları bulmak bir

zorunluluk haline gelmiştir. Bu alternatif kaynaklar arasında yenilenebilir biyokütle enerjisi büyük önem taşımaktadır. Hayvansal ve bitkisel kaynaklı maddeler biyokütle enerji kaynakları olarak sınıflandırılır [3]. Son zamanlarda, alternatif yakıt olarak üzerinde çalışılan en önemli yakıtlar kaynaklarından biri de biyodizeldir.

Biyodizel, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen alternatif bir dizel yakıttır. Biyodizel, bitkisel veya hayvansal yağların bir alkol ve katalizör ile reaksiyona girmesiyle üretilir. Aynı zamanda toksik olmayan, biyolojik olarak parçalanabilen ve yenilenebilir bir yakıttır. Biyodizel, kolza tohumu, kanola, ayçiçeği, soya fasulyesi, aspir, hayvansal yağlar, atık evsel kızartma yağları gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen kısa zincirli alkol ile katalizör eşliğinde elde edilen yağ asidi alkil esteri, alkil esterin kimyasal bir ürünüdür. Başka bir deyişle biyodizel, bitkisel yağ asidi esterlerinin metanol veya etanol gibi basit alkollerle belirli koşullar altında reaksiyona sokulmasıyla elde edilen mono alkil esterlerdir [4]. Soya fasulyesi, palm yağı ve diğer hammaddeler biyodizel üretiminde %1 paya sahiptir. Kolza yağı (kanola yağı) transesterifikasyonda kullanılan en önemli bitkisel yağ türüdür ve kanola yağı yüksek kaliteli biyodizel üretimi için çok uygundur. Almanya ve Avusturya kanola bazlı biyodizel üretiminde önde gelen ülkelerdir. Ayçiçek yağı, Güney Fransa ve İtalya'da biyodizel üretiminde, ABD'de soya fasulyesi yağı, Malezya'da palm yağı biyodizel üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. ABD, Avusturya ve İngiltere, kullanılmış yemeklik yağa dayalı biyodizel üreten lider ülkelerdir. Biyodizel üretiminde en önemli sorun hammaddelerin düzenli ve sürekli tedarikidir [5]. Biyodizel üretiminde hammadde kaynağı olarak kullanılan bitkisel yağların türü ve miktarı çok önemlidir. Çünkü kullanılan yağdaki yağ asitlerinin türleri ve oranları üretilen biyodizelin yakıt kalitesini göstermektedir. Biyodizel yağ içermez; ancak saf veya herhangi bir oranda mazot ile karıştırılarak yakıt olarak kullanılabilir [6]. Biyodizel çoğunlukla %2 (B2), %5 (B5) veya %20 (B20) oranlarında petrol dizeliyle karıştırılır. Saf biyodizel (B100) olarak da kullanılabilir. Biyodizel yakıtlar, normal dizel araçlarda motorlarda herhangi bir değişiklik yapılmadan kullanılabilir, ancak eski araçlar yakıt hatlarının ve diğer kauçuk bileşenlerin değiştirilmesini gerektirebilir. Dizel tankları ve ekipmanları kullanılarak depolanabilir ve taşınabilir. Biyodizel oksijenli olduğu için dizel yakıtı göre daha iyi bir yağlayıcıdır, motorların ömrünü uzatır [7]. Biyodizelin daha yüksek parlama noktası, onu kullanmak, işlemek ve depolamak için daha güvenli bir yakıt yapar [8].

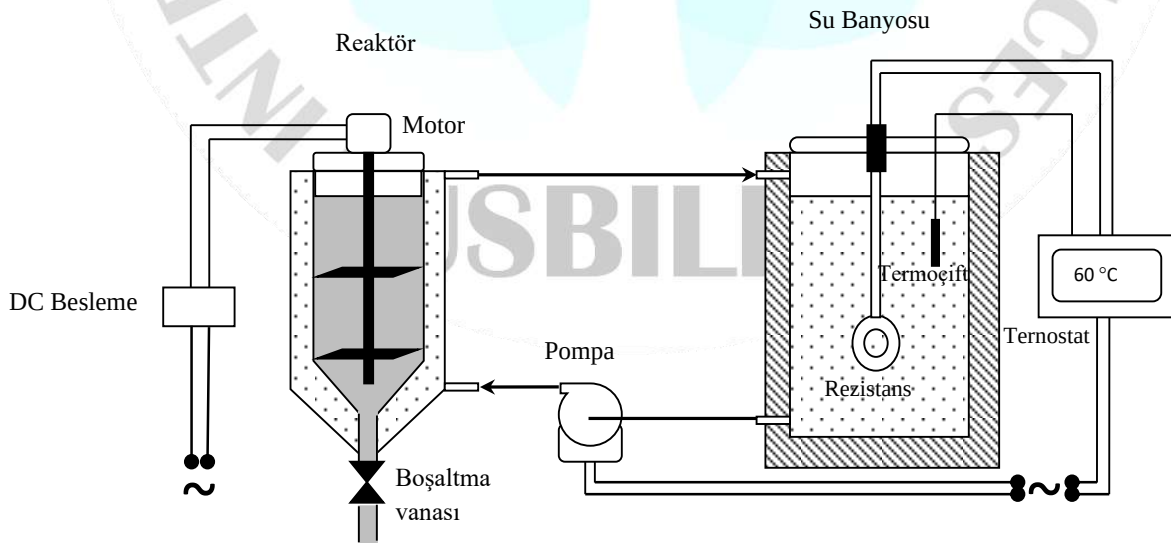
Üretilen yakıtın daha kaliteli olması nedeniyle transesterifikasyon şu anda çeşitli araştırmacılar tarafından en çok tercih edilen biyodizel üretim yöntemidir [9-11]. Transesterifikasyon, kimyasal olarak petrol dizeline benzeyen sıvı ve katı yağ hammadde türlerinden biyodizel üretmek için en uygun yöntemdir. Bu yöntem sayesinde, sıvı ve katı yağlar (trigliseritler), viskoziteleri dizel yakıt seviyelerine yakın azaltılmış alkil esterlerine dönüştürülür. Bu ürün, petrol bazlı dizel yakıtı benzer özelliklere sahip bir yakıt olup, mevcut petrol dizel motorlarında modifikasyon yapılmadan kullanılmasını sağlar. Genel olarak transesterifikasyon, esas olarak reaktanların genellikle ısı ve/veya basınç altında karıştırılmasıyla ilerleyen geri dönüşümlü bir reaksiyondur. Ancak reaksiyona bir çeşit katalizör eklenirse hızlanacaktır [12]. Transesterifikasyon reaksiyonunu katalize etmek için genellikle kullanılan katalizörler, homojen katalizörler ve heterojen katalizörlerdir. Geleneksel olarak, biyodizel üretiminde NaOH, KOH ve CH₃ONa gibi homojen alkali katalizörler daha sık kullanılmaktadır [13]. Bu katalizörlerin katalitik performansı ve ılımlı koşullar altında performans gösterme yetenekleri, seçimlerine yol açmıştır [14]. Bu homojen alkali katalizörler arasında en aktif olan CH₃ONa,

kısa reaksiyon süresinde (30 dakika) ağırlıkça %98'in üzerinde biyodizel verimi sağlamaktadır [15, 16]. Ancak düşük fiyat nedeniyle endüstriyel biyodizel üretim prosesi çoğunlukla NaOH ve KOH kullanılmaktadır [17]. Katalitik transesterifikasyon işlemlerinin tümü, bir trigliseritin (yağ veya sıvı yağ) bir alkol ile bir katalizör varlığında reaksiyona girerek esterler ve gliserol oluşturmalarını içerir. Bir trigliserit, bağlı üç uzun zincirli yağ asidi ile baz olarak bir gliserin molekülüne sahiptir. [18]. Bu çalışmanın amacı, taze ve atık bitkisel yağlardan bazik transesterifikasyonla biyodizel üretimi ve üretilen biyodizelin fizikokimyasal özelliklerinin (parlama noktası, yoğunluk ve viskozite) belirlenerek mevcut standartlar ile uygunluğunun karşılaştırılmasıdır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Biyodizel Üretimi için Reaktör Tasarımı

Taze ve atık bitkisel yağlardan biyodizel üretimi için laboratuvar ölçekli bir reaktör tasarımı gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan biyodizel reaktörü, içerisinde yağ ile katalizör-alkol karışımının (Metoksit) sabit sıcaklıkta temasına imkân sağlayan karıştırılmalı bir sistemdir. Saç malzemenen yapılmış, taban kısmı konik ve çift cidarlı bir reaktör olarak tasarlanmıştır. Reaktörün ceketinde su dolaştırmaya uygun giriş ve çıkış bağlantıları mevcuttur. Ayrıca reaksiyon karışımının boşaltılabilmesi için tabanında bir vanalı boşaltma portu ve karıştırmayı sağlamak üzere de üst kısmında bulunan bir doğru akım motoru ile bağlantılı bir pervaneli karıştırıcı içermektedir. Ceketle dolaştırılan sıcak su ise bir daldırma rezistans ile ısıtıldığı bir su banyosundan bir pompa vasıtasıyla devri daim ettirilmek suretiyle reaktöre bağlanmıştır. Çalışmada kullanılan su banyosu da bu çalışma kapsamında uygun bir dijital termostat ve devreyi açıp kapama amacıyla kullanılan bir kontaktör kullanılarak imal edilmiştir. Su banyosuna yerleştirilen ve sıcaklık kontrol sistemine bağlı bir termocift vasıtasıyla sıcaklık ölçümü ve dolayısıyla da ölçülen sıcaklığa göre rezistansın devreye girip çıkması sağlanmaktadır. Hazırlanan biyodizel reaksiyon sistemi Görsel 1’de şematik olarak verilmiştir. Sistemin fotoğraf görüntüsü ise Görsel 2’de görülmektedir.



Görsel 1. Dizayn Edilen Biyodizel Reaksiyon Sistemi



Görsel 2. Deneyler İçin Tasarlanan Biyodizel Üretim Sisteminin Görünümü

2.2. Bazik Transesterifikasyonla Biyodizel Üretimi

Deneylerde, piyasada satılan taze bitkisel yağ örneklerinin yanı sıra lokantalardan temin edilen atık yağlar kullanıldı. Atık yağlar, donmuş ve içerisinde katı partiküle malzeme içerdiği durumlarda, erime sıcaklığının üzerine kadar ısıtılmasını takiben, katı partiküllerin uzaklaştırılması için süzüldü. Ayrıca içerisinde su bulunduran atık yağların su içeriğini buharlaştırarak uzaklaştırmak üzere 100-110°C sıcaklığında buharlaşma duruncaya kadar ısıtıldı. Yağdaki emülsiyon halindeki suyun uzaklaştırılması için ısıtma sıcaklığı 130°C'ye kadar çıkarıldı.

Biyodizel üretimi için bazik transesterifikasyon yöntemi kullanıldı. Bu yöntem, alkolde sodyum hidroksitin (NaOH) çözülmesiyle hazırlanan metoksit çözeltisiyle yağ reaksiyona sokularak transesterifikasyonun gerçekleştirilmesi prensibine dayanmaktadır. Reaksiyon sonrasında iki fazlı bir ürün elde edilip, bu fazlardan biri ham biyodizel diğeri ise yan ürün olan gliserin fazıdır. Biyodizel elde edilecek yağın, yağ asidi içeriği önemlidir. Zira serbest yağ asitleri bazik katalizör ile reaksiyona girerek tükenmesine neden olabilir. Bu nedenle öncelikli olarak yağlarda titrimetrik olarak asidite tayini yapılarak, kullanılacak baz miktarı belirlendi. Bunun için 1 g NaOH tartılarak bir miktar destile suda çözüldükten sonra yine destile suyla 1 L son hacime tamamlandı. Daha sonra reaksiyona sokulacak yağdan pipetle 1 ml alınarak 10 ml izopropanolde çözüldü. Bu karışıma birkaç damla fenolftalein indikatör çözeltisi ilave edildi ve NaOH çözeltisiyle zayıf pembe renk oluşuncaya kadar bir büret yardımıyla titre edildi. Sarf edilen NaOH miktarı serbest yağ asitlerinin nötralizasyonu için ihtiyaç duyulan NaOH miktarına eşdeğerdir. Bu nedenle titrasyon sonucu bulunan nötralizasyon için gerekli NaOH miktarı transesterifikasyon için gerekli NaOH miktarına ilave edildi.

Reaktörde, ilk olarak 1 L hacmindeki taze bitkisel yağ ile 3,5 g NaOH içeren 200 ml hacmindeki metanol, daha sonra aynı hacimdeki atık bitkisel yağ ile içeriğindeki yağ asitlerinin nötralizasyonu için gerekli NaOH miktarı 3,5 g NaOH'a ilave edilip toplam NaOH 200 ml metanolde karıştırılarak deney başlatıldı. Reaktör içerisinde bulunan ortamlar, çekette dolaştırılan su ile 60°C sıcaklığa ısıtıldıktan sonra, mekanik karıştırıcı ile karıştırılmak suretiyle sabit sıcaklıkta transesterifikasyon reaksiyonu gerçekleştirildi. 2 saatlik bir reaksiyon süresinin sonunda karıştırma durduruldu ve reaktörün boşaltma portundan reaksiyon karışımı bir ayırma

hunisine alındı. Karışım bir gece boyunca faz ayrımının gerçekleştirilmesi için bekletilerek altta oluşan gliserin fazıyla üstteki biyodizel fazının birbirinden tamamen ayrılması sağlandı. Ayırma işlemi sonucunda oluşan biyodizel fazının içerdiği metanol biyodizel fazından uzaklaştırmak için flaş destilasyona tabi tutuldu. Biyodizel metanolün kaynama sıcaklığının üzerindeki bir sıcaklığa ısıtılarak kütleden uzaklaştırılması sağlandı. Daha sonra elde edilen biyodizel ve gliserin fazları tartılarak miktarları belirlendi. Tartımlar sonucu belirlenen miktarlar başlangıç reaksiyon karışımı miktarlarıyla kıyaslanarak ağırlıkça % verimler hesaplandı. Bu şekilde yapılan deneylerle üçü taze ve beşi atık bitkisel yağ olmak üzere toplam sekiz deney gerçekleştirildi. Tüm deneylerde biyodizel veriminin yanı sıra elde edilen ürünlerde viskozite, yoğunluk ve parlama noktası gibi fizikokimyasal analizler gerçekleştirildi.

2.3. Fizikokimyasal Analizler

Elde edilen biyodizel örneklerinin yoğunluk ölçümleri piknometrik olarak gerçekleştirildi. 100 ml hacimli bir piknometre boş olarak tartıldı. Daha sonra tamamen dolu olarak tartıldı. Boş ve dolu ağırlık farkının piknometre hacmine oranlanmasıyla biyodizel yoğunlukları hesaplandı. Ölçümlerde kullanılan piknometre Görsel 3.(a)'da görülmektedir. Elde edilen biyodizel örneklerinin viskoziteleri Engler viskozimetresi yardımıyla ölçüldü. Bunun için viskozimetrenin sabit sıcaklıkta tutulabilen haznesi belli bir miktar biyodizel ile dolduruldu. Daha sonra viskozimetrenin alt boşaltma deliği açılarak kronometreye basıldı. Viskozimetre haznesinin altında bulunan ölçü kabının dolması için geçen zaman ölçüldü. Aynı işlem saf su için de yapılarak, suyun viskozite değeri, su ve biyodizel için ölçülen akış süreleri kullanılarak, biyodizel örneği için viskozite değerleri hesaplandı. Kullanılan Engler viskozimetresi Görsel 3.(b)'de görülmektedir. Son olarak, parlama noktası tayinleri Görsel 3.(c)'de görülen Pensky-Martens cihazı ile yapıldı. Cihazın numune kabındaki çizgiye kadar biyodizel konuldu. Derece, ölçümün daha hassas bir şekilde yapılması amacıyla "LOW" olarak ayarlandı. Daha sonra kapağı kapatılıp, gaz girişi açılarak ateşleme bölümü yakıldı. Hazne üzerindeki çubuk ile karıştırma işlemi belirli aralıklarla yapılarak ısının hazne içerisinde homojen dağılması sağlandı. Sıcaklık yükselirken belirli aralıklarda resimde görülen üst bölmedeki uzun siyah çubuk çevrilip ateşleme işlemi yapılarak parlama noktası gözlemlendi. Parlamamanın çıktığı ilk sıcaklık kayıt edildi.



Görsel 3. Yoğunluk Tayinlerinde Kullanılan Piknometre (a), Viskozite Tayinlerinde Kullanılan Engler Viskozimetresi (b) ve Parlama Noktası Tayinlerinde Kullanılan Pensky-Martens Cihazı (c)

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın ilk bölümünde taze bitkisel yağ kullanılarak farklı miktarlarda NaOH içeren metoksit çözeltileri ile transesterifikasyon deneyleri gerçekleştirilmiştir. Bunun için 1 L bitkisel yağ örnekleri 200 ml metanolde çözülen 4, 6 ve 10 g NaOH ile reaksiyona sokulmuştur. Elde edilen sonuçlar toplu olarak Çizelge 1’de görülmektedir. Çizelgeden de görüldüğü gibi gelişigüzel olarak seçilen NaOH miktarlarıyla yapılan çalışmalarda, artan NaOH miktarıyla biyodizel veriminin düşmesi ve gliserin veriminin yükselmesi söz konusudur. Bu durumun temel nedeni, katalizör olarak kullanılan NaOH’ın yağ içerisine bulunan su ile verdiği sabunlaşma reaksiyonudur. Reaksiyon sonucu oluşan sabun miktarındaki artış, biyodizel veriminin düşmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle transesterifikasyonda katalizör olarak kullanılan NaOH miktarının kritik bir parametre olduğu söylenebilir. Kullanılan NaOH miktarının optimizasyonu için yapılan çalışmalarda 1 L yağ için 200 ml metanolde çözülen 3,5 g NaOH’ın optimum değer olduğu belirtilmektedir. Ancak özellikle atık yağların kullanılması durumunda, ortamdaki yağ asitlerinin oluşmuş olması nedeniyle, NaOH’ın bir kısmının bu yağ asitleri tarafından nötralize edilmesi kaçınılmazdır. Bu nedenle atık yağların transesterifikasyonunda, öncelikle yağ asitlerinin nötralizasyonu için ihtiyaç duyulan NaOH miktarının titrimetrik olarak belirlenmesi gerekir. Reaksiyon karışımı hazırlanırken, nötralizasyon için ihtiyaç duyulan NaOH miktarı katalizör olarak kullanılan NaOH miktarına ilave edilir. Yukarıda sayılan nedenlerden dolayı atık bitkisel yağlarla yapılan deneylerde öncelikle yağ asitlerinin nötralizasyonu için ihtiyaç duyulan NaOH miktarları deneysel olarak belirlendi. Daha sonra 1 L yağ için belirlenen bu miktarlara 3,5 g NaOH ilave edilerek transesterifikasyon deneyleri yapıldı. Farklı kaynaklardan temin edilen atık bitkisel yağlar için elde edilen sonuçlar Çizelge 2’de görülmektedir.

Çizelge 1. Taze Bitkisel Yağdan Transesterifikasyonla Biyodizel Eldesine Naoh Miktarını Etkisi

Deney No	İlave NaOH, g	Biyodizel verimi, %	Gliserin Verimi, %	Yoğunluk, g/cm ³	Viskozite, mm ² /s	Parlama Noktası, °C
1	4	79,41	7,53	0,92	1,58	128
2	6	71,00	14,48	0,93	2,30	125
3	10	62,48	18,50	0,91	1,83	129

Çizelge 2. Atık Bitkisel Yağdan Transesterifikasyonla Biyodizel Elde Edilmesi İlişkin Deney Sonuçları

Deney No	İlave NaOH*, g	Biyodizel verimi, %	Gliserin Verimi, %	Yoğunluk, g/cm ³	Viskozite, mm ² /s	Parlama Noktası, °C
4	5,7	78,10	11,39	0,92	2,04	123
5	6,1	66,80	14,60	0,93	2,15	132
6	7,5	66,59	18,27	0,92	1,89	148
7	6,5	69,07	20,38	0,88	1,75	136
8	7,0	69,76	14,88	0,92	1,76	132

*Titrimetrik olarak belirlenen NaOH miktarı ve 1 L yağ için 3,5 g NaOH miktarı toplamı

Çizelge 2’den görüldüğü üzere farklı kaynaklardan temin edilen atık yağların kimyasal karakterlerinin birbirinden farklı olmasının bir sonucu olarak kullanılan NaOH miktarları farklılıklar göstermektedir. Dolayısıyla da elde edilen biyodizel ve gliserin verimlerinin de farklılık arz etmesi söz konusudur. 4 numaralı deneyde en düşük NaOH ilavesiyle en yüksek biyodizel veriminin elde edilmiş olması, bu atık yağın çok fazla kullanılmış bir yağ olmadığı ve dolayısıyla yağ asidi ve emülsiyon halindeki su miktarlarının sınırlı seviyelerde olduğu fikrini doğrulamaktadır. Deneylerde kullanılan yağların farklı orijinlerden gelmesi nedeniyle, elde edilen ürünlerin gerek biyodizel ve gliserin verimliliği gerekse yoğunluk, viskozite ve parlama özellikleri itibarıyla farklılıklar göstermesi beklenen bir durumdur. Ancak biyodizel standartlarına uygunluk açısından bir değerlendirme yapıldığında yoğunluk değerlerinin standartlarda yer alan $0,90 \text{ g/cm}^3$ değerinin bir miktar üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durum muhtemelen atık bitkisel yağlarda var olan emülsiyon halindeki suyun etkin bir şekilde uzaklaştırılmadığı düşüncesini akla getirmektedir. Suyun etkin bir biçimde uzaklaştırılabilmesi için vakum buharlaştırma tekniklerinin kullanılmasına ihtiyaç vardır. Diğer taraftan viskozite ve parlama noktası açısından elde edilen biyodizelin mevcut standartlara uygun olduğu söylenebilir.

Yapılan çalışmada belirtilmesi gereken diğer bir sonuç ise elde edilen biyodizelin görünümünün de büyük ölçüde kullanılan yağı bağlı olduğudur. Zira taze bitkisel yağlar kullanılarak elde edilen biyodizel örneklerinin açık sarı bir görünüm arz etmesine karşın, atık bitkisel yağlardan elde edilen biyodizel örneklerinin kahverengiye yakın olduğu gözlenmiştir. Bu durum şüphesiz ki daha önce yüksek sıcaklıkta işlem görmüş olan atık yağların yapısındaki ısıl parçalanma ürünlerinden kaynaklanıyor olabilir. Taze ve atık bitkisel yağlardan elde edilen biyodizel örnekleri Görsel 4’de görülmektedir.



Görsel 4. Taze ve Atık Yağlardan Elde Edilen Biyodizellerin Görünümü

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Taze ve atık bitkisel yağlardan biyodizel üretimi için bir reaktörün tasarımının gerçekleştirildiği ve biyodizel üretimine yönelik deneylerin yapıldığı bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi sıralanabilir. Atık yağlardan bazik transesterifikasyon ile biyodizel üretiminde kullanılmak üzere tasarlanan bir reaktör etkin bir karıştırmanın yanı sıra iyi bir sıcaklık stabilitesine ihtiyaç duyar. Bu yönüyle yapılan dizaynın biyodizel üretimi için uygun olduğu söylenebilir. Bazik transesterifikasyon ile biyodizel üretiminde kullanılan bazik katalizör miktarının kritik bir

parametre olduğu görülmektedir. Artan NaOH miktarı, sabunlaşma eğiliminin artmasına neden olduğu gibi, NaOH miktarının sınırlı tutulması durumunda da özellikle atık bitkisel yağlarda önemli miktarlarda bulunabilen yağ asitlerinin nötralizasyonu açısından sıkıntılar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle özellikle atık bitkisel yağlar söz konusu olduğunda titrimetrik olarak nötralizasyon ihtiyacını karşılayacak NaOH miktarının belirlenmesi önemlidir. Farklı karakterlere sahip, farklı atık bitkisel yağların biyodizel verimliliği önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Bunun temel nedenleri arasında kimyasal yapı farklılıkları vardır. Örneğin, yapıdaki emülsiyon halindeki su, verimliliği etkilediği gibi üretilen biyodizelin başta yoğunluk olmak üzere fizikokimyasal özelliklerini de etkilemektedir. Nihai bir sonuç olarak atık yağlardan transesterifikasyon yöntemi ile sıcaklık kontrolü ve iyi karıştırma yapan bir reaktörde bazik katalizörün miktarının iyi ayarlanmasıyla etkin bir şekilde biyodizel üretiminin gerçekleştirilebileceği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- [1] Panwar, N.L., Kaushik, S.C., and Kothari, S. Role of renewable energy sources in environmental protection: A review, *Renewable and sustainable energy reviews*, 15(3), 1513-1524, 2011.
- [2] Stigka, E.K., Paravantis, J.A., and Mihalakakou, G.K. Social acceptance of renewable energy sources: A review of contingent valuation applications, *Renewable and sustainable energy Reviews*, 32, 100-106, 2014.
- [3] Kralova, I., and Sjöblom, J. Biofuels—renewable energy sources: a review, *Journal of Dispersion Science and Technology*, 31(3), 409-425, 2010.
- [4] Altınsoy, A.S. *Biyodizel üretimi, motorlarda kullanımı ve Türkiye'deki kaynakların incelenmesi*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2007.
- [5] R, Demirbilek. “Biodizel,” Yıldız Teknik Üniversitesi, Research Project, 2008.
- [6] Aktaş, E., Demir, Ö., and Deniz, U.Ç.A.R. Biodiesel Production Methods, *International Journal of Energy and Smart Grid*, 5(1-2), 1-10, 2020.
- [7] Anastopoulos, G., Lois, E., Serdari, A., Zanikos, F., Stournas, S., and Kalligeros, S. Lubrication properties of low-sulfur diesel fuels in the presence of specific types of fatty acid derivatives, *Energy and Fuels*, 15(1), 106-112, 2001.
- [8] Vasudevan, P.T., and Briggs, M. Biodiesel production-current state of the art and challenges, *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*, 35(5), 421, 2008.
- [9] Meher, L.C., Sagar, D.V., and Naik, S.N. Technical aspects of biodiesel production by transesterification-a review, *Renewable and sustainable energy reviews*, 10(3), 248-268, 2006.
- [10] Koh, M.Y., and Ghazi, T.I.M. A review of biodiesel production from *Jatropha curcas* L. oil, *Renewable and sustainable energy reviews*, 15(5), 2240-2251, 2011.
- [11] Leung, D.Y., Wu, X., and Leung, M.K.H. A review on biodiesel production using catalyzed transesterification, *Applied energy*, 87(4), 1083-1095, 2010.
- [12] Gebremariam, S.N., and Marchetti, J.M. Biodiesel production Technologies, *Aims Energy*, 5(3), 425-457, 2017.
- [13] Sharma, Y.C., Singh, B., and Upadhyay, S.N. Advancements in development and characterization of biodiesel: A review, *Fuel*, 87(12), 2355-2373, 2008.

- [14] Hideki, F., Akihiko, K., and Hideo, N. Biodiesel fuel production by transesterification of oils, *Journal of bioscience and bioengineering*, 92(5), 405-416, 2001.
- [15] Helwani, Z., Othman, M.R., Aziz, N., Fernando, W.J.N., and Kim, J. Technologies for production of biodiesel focusing on green catalytic techniques: a review, *Fuel Processing Technology*, 90(12), 1502-1514, 2009.
- [16] Demirbas, A. Progress and recent trends in biodiesel fuels, *Energy conversion and management*, 50(1), 14-34, 2009.
- [17] Atadashi, I.M., Aroua, M.K., Aziz, A.A., and Sulaiman, N.M.N. The effects of catalysts in biodiesel production: A review, *Journal of industrial and engineering chemistry*, 19(1), 14-26, 2013.
- [18] Lokanatham, R.P.R.K. Extraction and use of non-edible oils in bio-diesel preparation with performance and emission analysis on CI engine, 2013.



ÇEŞİTLİ YAPRAK HASTALIKLARININ EVRİŞİMSEL SİNİR AĞI KULLANILARAK SINIFLANDIRILMASI

Tolga HAYIT¹

¹ Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, 0000-0001-5367-7988

ÖZET

Bitki hastalıkları yüksek zarar verme potansiyelleri nedeniyle dünya çapında gıda üretiminde önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Temelde bu hastalıkların şiddet seviyelerine göre farklı düzeyde verim kayıpları görülse de bu hastalıkların otomatik yöntemlerle tespit ve teşhis edilmesi hastalıkların takibi ve sonraki süreçlerde üreticilere ve araştırmacılara hastalıklara karşı gerekli önlemleri alabilmeleri açısından önem arz etmektedir. Normal şartlar altında arazi koşullarında hastalıkların türünün belirlenmesi, alanında uzmanlar ya da deneyimli kişiler tarafından görsel inceleme yoluyla gerçekleştirilmektedir. Hastalığın türünün doğru bir şekilde belirlenememesi üretimde sonraki aşamalarda sorun yaratabilmektedir.

Bu çalışmada, açık bir veri seti kullanılarak, çeşitli bitkiler (mısır, üzüm, patates ve domates) üzerinde görülen yaprak hastalıklarının sınıflandırılması görevi için farklı Evrişimsel Sinir Ağlarının (CNNs: Convolutional Neural Networks) performansı incelenmiştir. Çalışma, her bitki için ayrı ayrı uygulanmış olup; kendi içlerinde hastalıklar sınıflandırılarak hastalıkların teşhis edilebilmesi sağlanmıştır. Sınıflandırma görevi için son dönem popüler CNN ağları (DenseNet-201, InceptionV3 ve ResNet-101) işe koşulmuştur. Elde edilen sonuçlar ve performans ölçütleri CNN yaklaşımların yaprak hastalıklarını sınıflandırma görevi için tasarlanabilecek otomatik sistemlerde model olarak kullanılabileceğini kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: CNNs, Derin Öğrenme, Yaprak Hastalıkları, Görüntü Sınıflandırma

1. GİRİŞ

Türkiye, nüfusun kayda değer bir oranının tarımdan geçimini sağladığı bir ülkedir. İklimi ve coğrafi konumu nedeniyle tüketimi karşılayabilecek geniş bir mahsul çeşitliliğine sahiptir. Ürünlerde görülebilecek hastalıklar, tarımsal ürünlerin hem kalitesini hem de verimini ciddi ölçüde etkilemektedir. Yapay zekaya dayalı bitki hastalığı çalışmaları, bitkiler üzerinden elde edilen görsel materyallerin kullanılarak bu hastalıkların takip edilmesini sağlayabilecek model oluşturma çalışmalarını ifade etmektedir.

Bitkilerdeki hastalık takibi, çiftçilerin ya da üreticilerin başarılı bir üretim dönemi geçirmelerinde önemli bir rol oynar. Bitki hastalıkların takibi ve analizi, normal şartlarda konu uzmanları tarafından manuel olarak gözlemlene yoluyla yapılmaktadır. Bu işlem oldukça fazla iş yükü ve çalışma süresi gerektirmektedir. Bu nedenle bitki hastalıklarının takip edilmesinde yapay zekaya dayalı sistemler kullanılarak, amaca yönelik daha pratik ve otomatik sistemler geliştirilebilir. Hastalıkların belirtileri çoğunlukla yaprak, gövde ya da meyvelerde görülmektedir. Özellikle bitki yaprağı hastalığın net olarak anlaşılması için gözlemlenmektedir. Bu makale açık bir veri seti kullanılarak, son dönem önceden eğitilmiş popüler Derin Öğrenme modelleri ile bitki hastalıklarının sınıflandırılmasını tartışmaktadır. Bildirinin geri kalanı şu

şekilde organize edilmiştir: sonraki bölümde çalışmanın konusu ile ilgili, benzer bazı çalışmalara yer verilmiştir; üçüncü bölümde kullanılan veri seti ve metodoloji detaylandırılmıştır; dördüncü bölümde analiz sonuçları ve bulgulara yer verilmiştir; son bölümde ise çalışma genel hatlarıyla anlatılmıştır.

2. LİTERATÜR

Literatürde bitki hastalıklarının sınıflandırılması ve tespit edilmesi görevleri çerçevesinde önemli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir bölümü bitkinin kök ve gövde kısımlarında görülen hastalıklara dayanırken [1]; bir kısmı da çiçek [2] ya da yaprak [3] kısımlarındaki semptomları analizine dayanmaktadır. Özellikle bitki hastalıklarına yönelik sınıflama ve tespit sistemlerinde en önemli görev kök, çiçek, gövde ve yaprak gibi kısımlarda hastalık belirtisi gösteren özneliliklerin çıkarılmasıdır. Son zamanlarda, bir derin öğrenme yaklaşımı olan CNN ağları kullanılarak özellikle bitki hastalıklarına dayalı sınıflandırma çalışmalarında artış görülmektedir. CNN, görüntüye ait çıkarılması istenen özneliliklerin evrimsel sinir ağları yoluyla otomatik çıkarılmasını sağlar. Bu yönüyle de hem bir öznelilik çıkarıcı hem de sınıflandırıcı olarak kullanılabilir [3,4]. CNN teknikleri, günümüzde hala yaygın olarak kullanılan modern bir sınıflandırma yaklaşımı sağlamaktadır. Aşağıda, bitki hastalıklarında sınıflandırma görevi için makine öğrenimine dayalı bazı çalışmalara yer verilmiştir.

Patates bitkisi üzerine yapılan bir çalışmada [5], patatesteki hastalıklar %95'lik bir başarıyla otomatik olarak sınıflandırılmıştır. Domates bitkisinin yaprak görüntülerinden oluşan veri setinin kullanıldığı çalışmada, üç domates hastalığı evrimsel sinir ağı tabanlı bir modelle başarılı bir şekilde (%95,75) sınıflandırılmıştır [6]. Hussain vd. tarafından yapılan çalışmada, CNN kullanılarak üç adet buğday hastalığı ve sağlıklı buğday yapraklarını içeren dört sınıflı sınıflandırma çalışmasında %84,54'lük bir başarı elde edilmiştir [7]. Ferentinos vd., toplamda 87.848 adet görüntü içeren açık bir veri seti kullanarak sağlıklı ve hastalıklı bitki yapraklarını CNN ile sınıflandırmaya çalışmışlardır [8]. Çalışmada kullanılan modelin başarısı bildirilmiştir. Bir diğer çalışmada, elma yaprak görüntüleri kullanılarak farklı CNN modelleri ile elma yaprağı hastalığı tespit edilmeye çalışılmıştır [9]. Bitki yaprak hastalıklarının CNN ile sınıflandırıldığı başka bir çalışmada [10], önerilen CNN modellerinin %99'un üzerinde bir başarı sergilediği bildirilmiştir. Bitkide viral enfeksiyona dayalı hastalığın tespit edilmesi amacıyla yapılan bir diğer çalışmada, %97,4'lük bir başarıyla derin öğrenmeye dayalı tanımlama modeli geliştirilmiştir [11].

Literatürde gerçekleştirilen bu çalışmalar, bitki hastalıklarının sınıflandırılmasında ve tespit edilmesinde derin öğrenme yaklaşımlarının başarısını ortaya koymaktadır.

3. MATERYAL METOT

3.1. Veri Seti

Çalışmada kullanılan veri seti açık bir veri seti olup [12]; mısır, üzüm, patates ve domates bitki türlerine ait hastalıklı ve sağlıklı yaprakların görsellerinden oluşmaktadır. Her bir bitki için sınıf türleri şu şekildedir:

- Mısır:
 - Gri yaprak lekesi (GLS: Gray Leaf Spot)

- Yaygın pas hastalığı (CR: Common Rust)
- Yaprak yanıklığı (NLB: Northern Leaf Blight)
- Sağlıklı yaprak görüntüleri (H: Healthy)
- Üzüm:
 - Çürüklük (BR: Black Rot)
 - Kav hastalığı (E: Esca)
 - Yaprak yanıklığı (LB: Leaf Blight)
 - Sağlıklı yaprak görüntüleri (H: Healthy)
- Patates:
 - Erken yanıklık (EB: Early Blight)
 - Geç yanıklık (LB: Late Blight)
 - Sağlıklı yaprak görüntüleri (H: Healthy)
- Domates:
 - Bakteriyel leke (BS: BACTERIAL Spot)
 - Septorya yaprak lekesi (SLS: Septoria Leaf Spot)
 - Örümcek akarları (SM: Spider Mites)
 - Sağlıklı yaprak görüntüleri (H: Healthy)

Her bir bitki türü için belirtilen hastalıkların kısaltmaları, yapılan analizlerde de kullanılmıştır. Toplam 34.191 adet görselin kullanıldığı veri setine ait sınıf istatistikleri Çizelge 1 ve Çizelge 2’de sunulmuştur.

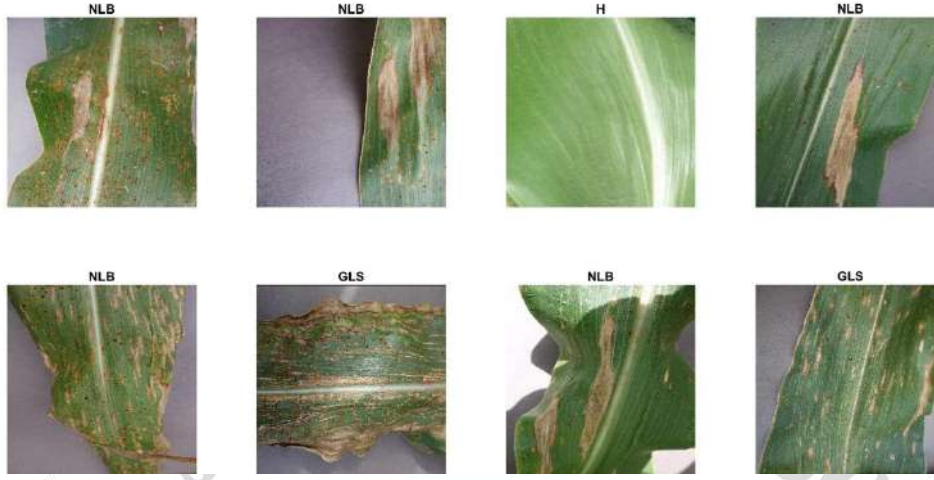
Çizelge 1. Mısır ve Üzüm Sınıf İstatistikleri

Mısır (Sınıflar)	Sayılar	Üzüm (Sınıflar)	Sayılar
Gri yaprak lekesi (GLS)	2052	Çürüklük (BR)	2360
Yaygın pas hastalığı (CR)	2384	Kav hastalığı (E)	2400
Yaprak yanıklığı (NLB)	2385	Yaprak yanıklığı (LB)	2152
Sağlıklı (H)	2324	Sağlıklı (H)	2115
TOPLAM	9145	TOPLAM	9027

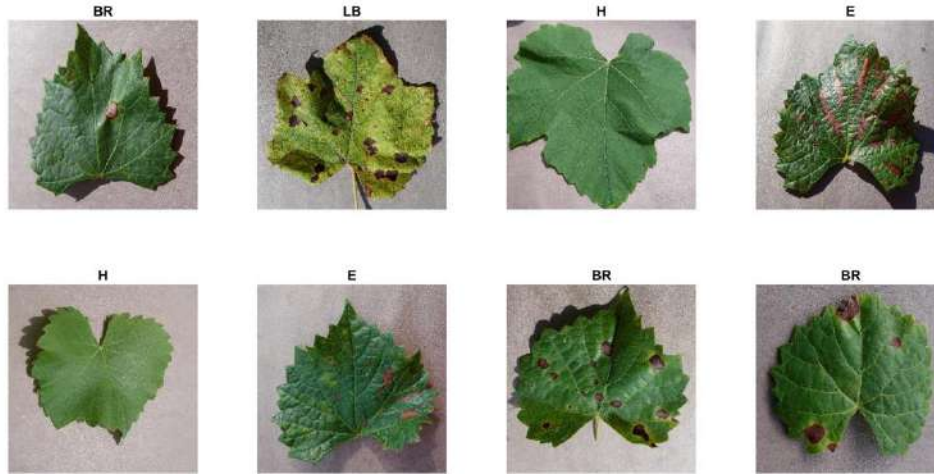
Çizelge 2. Patates ve Domates Sınıf İstatistikleri

Patates (Sınıflar)	Sayılar	Domates (Sınıflar)	Sayılar
Erken yanıklık (EB)	2424	Bakteriyel leke (BS)	2127
Geç yanıklık (LB)	2424	Septorya yaprak lekesi (SLS)	2181
Sağlıklı (H)	2280	Örümcek akarları (SM)	2176
-	-	Sağlıklı (H)	2407
TOPLAM	7128	TOPLAM	8891

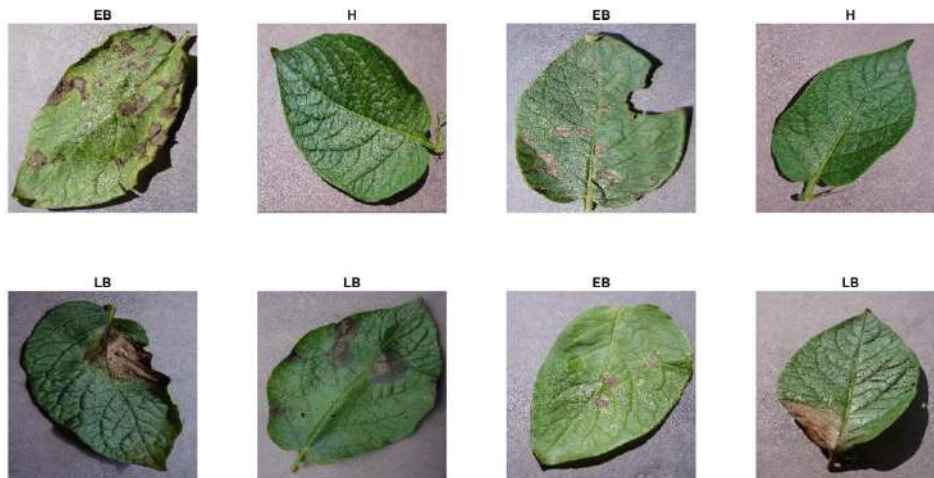
Veri setinden her bir bitki türü için örnek yaprak görüntüleri Görsel 1, Görsel 2, Görsel 3 ve Görsel 4'te sunulmuştur.



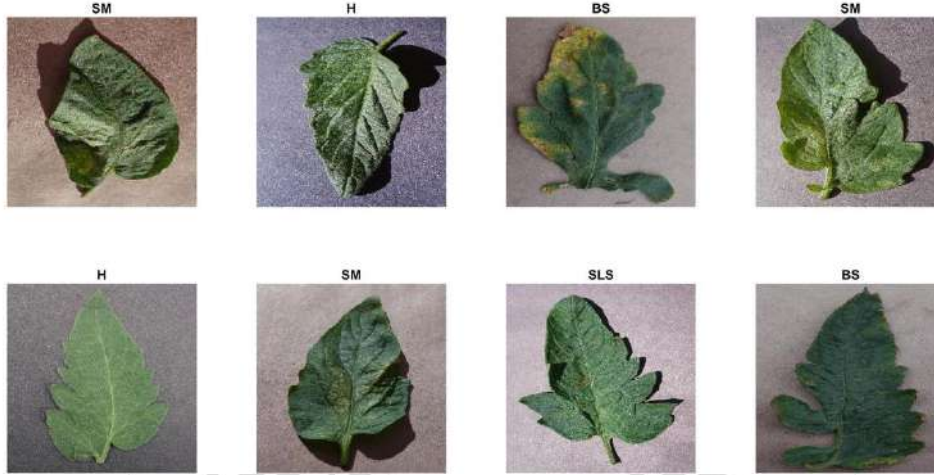
Görsel 1. Veri Setinden Örnek Mısır Yaprak Görüntüleri



Görsel 2. Veri Setinden Örnek Üzüm (Asma) Yaprak Görüntüleri



Görsel 3. Veri Setinden Örnek Patates Yaprak Görüntüleri



Görsel 4. Veri Setinden Örnek Domates Yaprak Görüntüleri

3.2. Evrişimsel Sinir Ağları ve Transfer Öğrenimi

Evrişimsel sinir ağları, görüntü sınıflandırma görevlerinde gelişmiş performansları nedeniyle oldukça popüler bir derin öğrenme yaklaşımıdır. CNN ağlarındaki evrişim katmanlarında bulunan filtreler, görüntülerdeki istenen özniteliklerin çıkarılmasına ve öğrenilmesine yardımcı olur. Burada özniteliklerin çıkarılıp öğrenilmesi için evrişimsel katman; görüntünün yeniden örneklenmesi, boyutunun azaltılması ve hesaplama maliyetinin düşürülmesi için havuzlama katmanı ve son olarak da sınıflandırma işlemini gerçekleştiren tam bağlantılı katman kullanılır.

Bir derin öğrenme tekniği olarak kabul edilen transfer öğrenimi basitçe, belirli bir sınıflandırma ya da nesne tespit görevi için oluşturulacak sisteme daha büyük bir veri seti kullanılarak önceden eğitilmiş mevcut bir modelin entegre edilmesidir. Sıfırdan tasarlanan sistemlerle karşılaştırıldığında, transfer öğreniminin yani önceden eğitilmiş modellerin kullanıldığı sistemlerin daha az eğitim süresine, daha az veriye ve daha az maliyete ihtiyacı bulunmaktadır [13]. Bu alısmada sınıflandırma görevi için önceden eğitilmiş son dönem popüler CNN ağları (DenseNet-201, InceptionV3 ve ResNet-101) işe koşulmuştur. Kullanılan yaklaşımların performans değerlendirmeleri, hata (karışıklık) matrisleri ve ortalama doğruluk başarıları değerleri ile belirlenmiştir.

4. DENEYSEL SONUÇLAR

Çalışmada kullanılan açık veri seti, veri artırımı uygulanmış veri seti olup; istatistikleri Çizelge 1 ve Çizelge 2’de verilmiştir. Her bir veri seti, eğitim, doğrulama ve test aşamalarından geçirilmiştir. Mevcut veri sayıları genel literatürde de kabul edildiği üzere %70 eğitim (training), %20 doğrulama (validation) ve %10 test olarak ayrıştırılmıştır. Kullanılan veri sayıları Çizelge 3 üzerinde gösterilmiştir.

Çizelge 3. Kullanılan Veri Sayıları

Bitki Türü	Veri Grubu	Veri (Görüntü) Sayıları
Mısır	Eğitim	6402
	Doğrulama	1830

	Test	913
Üzüm	Eğitim	6319
	Doğrulama	1806
	Test	902
Patates	Eğitim	4990
	Doğrulama	1426
	Test	712
Domates	Eğitim	6224
	Doğrulama	1777
	Test	890

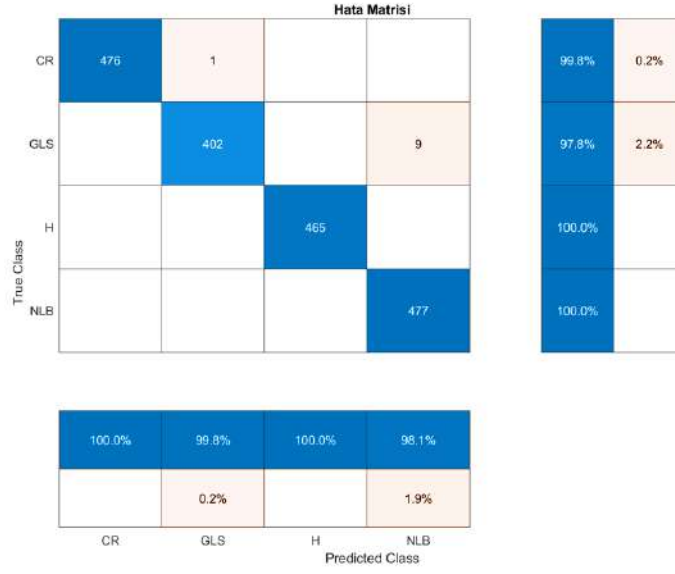
Her bir bitki türü için sınıflandırma görevi, DenseNet-201, InceptionV3 ve ResNet-101 CNN ağları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her bir modelin ortalama doğruluk başarıları Çizelge 4 üzerinde gösterilmiştir.

Çizelge 4. Bitki Türüne göre Modellerin Ortalama Doğruluk Değerleri

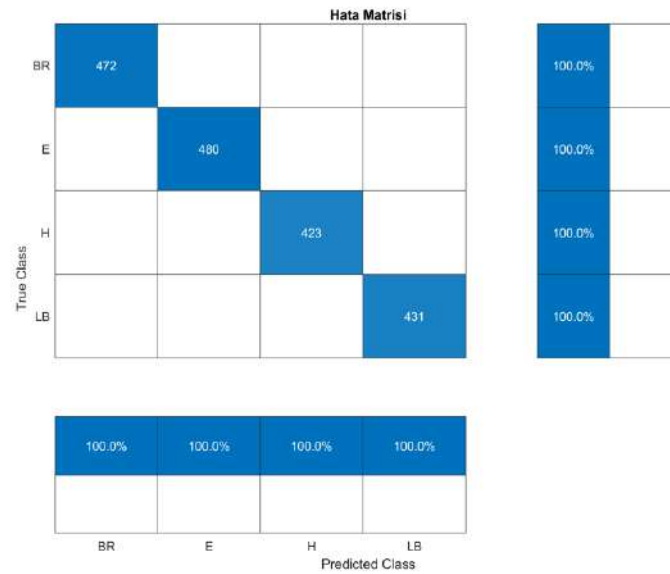
	Ortalama Doğruluk (accuracy) Başarısı (%)		
	DenseNet-201	InceptionV3	ResNet-101
Mısır	0,99	0,96	0,97
Üzüm	1,0	0,98	0,99
Patates	0,99	0,97	0,98
Domates	0,99	0,97	0,98

Deneyisel sonuçlara göre modeller arasında ciddi bir başarı farklı görülmemiştir. Tüm modeller hatasız ya da yakın bir oranda yaprak görüntülerini sınıflandırabilmiştir. Az bir farkla DenseNet-201 modeli diğer modellere nazaran daha iyi performans sergilemiştir.

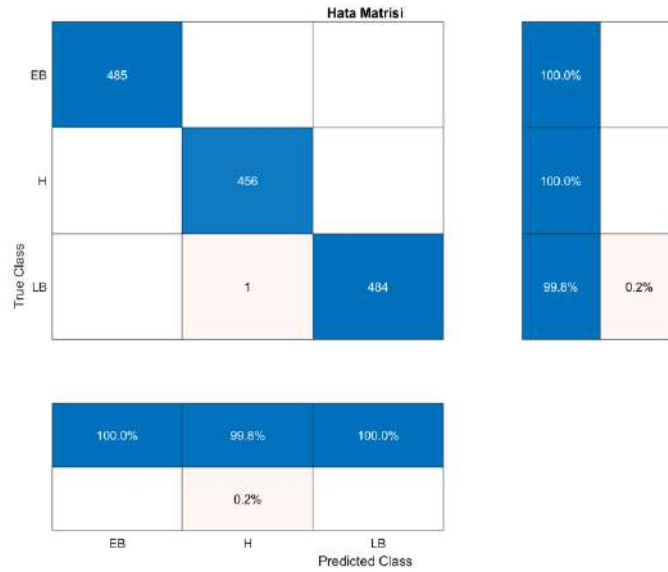
En başarılı model olan DenseNet-201 için hata matrisleri Görsel 5-8 üzerinde gösterilmiştir.



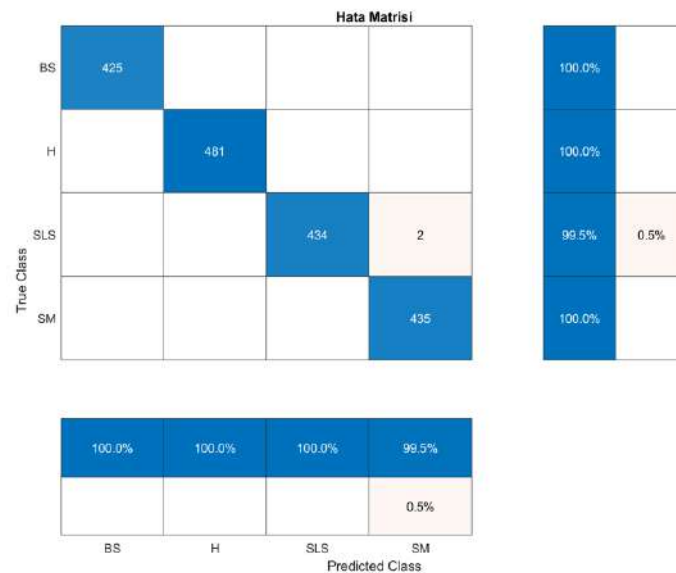
Görsel 5. Mısır Bitkisi için DenseNet-201 Hata Matrisi



Görsel 6. Üzüm Bitkisi için DenseNet-201 Hata Matrisi



Görsel 7. Patates Bitkisi için DenseNet-201 Hata Matrisi



Hata matrislerine göre en başarılı model olan DenseNet-201'in her bitki ve her sınıf için başarısı görülmektedir; yani DenseNet-201 yaprak görüntülerinden hastalıkları başarılı bir şekilde sınıflandırabilmiştir.

Ek olarak en başarılı model olan DenseNet-201, modelin ezberlemediğinden emin olmak için; eğitim ve doğrulama süresince deneyimlenmeyen test kümesi (%10) ile ayrıca test edilmiştir. Her bitki için DenseNet-201'in test başarıları Çizelge 5 üzerinde gösterilmiştir. Test başarı oranlarının doğrulama oranlarına yakın hesaplanması modelin probleme genellendiğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 5. DenseNet-201'in Doğrulama ve Test Başarısının Karşılaştırması

	Doğrulama Başarısı	Test Başarısı
Mısır	0,99	0,99
Üzüm	1,0	0,99
Patates	0,99	1,00
Domates	0,99	1,00

5. SONUÇ

Bitki hastalıkları, özellikle beslenmede önemli bir yere sahip bitki türleri dikkate alındığında üretim açısından ciddi hasara yol açabilen bir konumdur. Bu nedenle hastalık bitkiye tam anlamıyla zarar vermeden yerinde ve zamanında tespit edilerek takibinin yapılması gerekmektedir. Normal şartlarda bu problem konu uzmanları tarafından anlaşılan, zor ve zahmetli bir iştir. Bu nedenle bu tür hastalıkların tanınması ve teşhis edilmesi için yapay zekâ destekli çalışmaların yürütülmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, önceden eğitilmiş CNN yaklaşımlarının çeşitli bitki hastalıklarını sınıflandırmadaki başarısı incelenmiştir. Çalışmada üç farklı CNN modeli kullanılmış ve her model %100'e yakın bir performansla hastalık sınıflarını ayırt edebilmiştir. En başarılı model olan DenseNet-201'in doğruluk ve test başarı oranları, özellikle yaprak yüzeyinde kendini gösteren bitki hastalıklarının sınıflandırılmasında CNN mimarilerinin başarılı olacağını kanıtlamaktadır. Sonuç olarak bu çalışmanın başarısı, hastalık bitkiye tamamen zarar vermeden hastalığın tespitinin otomatik yollarla yapılabileceğini göstermektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Jayapal, P. K., Park, E., Faqeerzada, M. A., Kim, Y. S., Kim, H., Baek, I., ..., Cho, B. K. Analysis of RGB Plant Images to Identify Root Rot Disease in Korean Ginseng Plants Using Deep Learning, *Applied Sciences*, 12(5), 2489, 2022.
- [2] Yin, J., Yu, D., Li, Z., Guo, W. and Zhu, H., *Chinese Rose Flower Disease Recognition Method Based on Deep Learning*, International Conference on Frontier Computing, 1309-1319, Singapore, 2020.
- [3] Hayit, T., Erbay, H., Varçın, F., Hayit, F., Akci, N. Determination of the Severity Level of Yellow Rust Disease in Wheat by Using Convolutional Neural Networks, *Journal of Plant Pathology*, 103(3), 923-934, 2021.
- [4] Hayit, T., Çınarar, G. X-Ray Görüntülerini Kullanarak GLCM ve Derin Özniteliklerin Birleşimine Dayalı Covid-19 Sınıflandırılması, İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi, 10(1), 313-325, 2022.

- [5] Islam Anh Dinh, M., Wahid, K. and Bhowmik, P., *Detection of Potato Diseases Using Image Segmentation and Multiclass Support Vector Machine*, IEEE 30th Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE), 1-4, 2017.
- [6] Luna, R.G., Dadios, E.P. and Bandala, A.A., *Automated Image Capturing System for Deep Learning-based Tomato Plant Leaf Disease Detection and Recognition*, TENCON 2018 IEEE Region 10 Conference, 1414-1419, 2018.
- [7] Hussain, A., Ahmad, M. and Mughal, I. A., *Automatic Disease Detection in Wheat Crop using Convolution Neural Network*, In The 4th International Conference on Next Generation Computing, 21–22, Dehradun, India, 2018.
- [8] Ferentinos, K.P. *Deep Learning Models for Plant Disease Detection and Diagnosis*, Computers and Electronics in Agriculture, 145, 2018.
- [9] Jiang, P., Chen, Y., Liu, B., He, D., Liang, C. *Real-Time Detection of Apple Leaf Diseases Using Deep Learning Approach Based on Improved Convolutional Neural Networks*, IEEE Access, 7, 2019.
- [10] Atila, Ü., Uçar, M., Akyol, K., Uçar, E. *Plant Leaf Disease Classification Using Efficientnet Deep Learning Model*, Ecological Informatics, 61, 2021.
- [11] Joshi, R.C., Kaushik, M., Dutta, M.K., Srivastava, A., Choudhary, N. *VirLeafNet: Automatic Analysis and Viral Disease Diagnosis Using Deep-Learning in Vigna Mungo Plant*, Ecological Informatics, 61, 2021.
- [12] <https://www.kaggle.com/datasets/vip000ool/new-plant-diseases-dataset> (Erişim tarihi: 02.07.2022)
- [13] Mohanty, S.P., Hughes, D.P. and Salathé, M. *Using Deep Learning for Image-Based Plant Disease Detection*, Frontiers in plant science, 7, 1419, 2016.

Munzur Nehri'ndeki *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843'in Morfometrik ve Meristik Özelliklerinin Belirlenmesi

Osman SERDAR¹, Ebru İfakat ÖZCAN²

¹Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, <http://orcid.org/0000-0003-1744-8883>

²Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, <http://orcid.org/0000-0003-2017-6647>

ÖZET

Bu çalışmada, Munzur Nehri'ndeki 49 adet *A. mossulensis*'in morfometrik ve meristik özellikleri araştırılmıştır. Morfometrik özelliklerinde en düşük varyasyonun %11,87 ile dorsal yüzgeç yüksekliğinde, en yüksek varyasyonun ise %44,47 ile vücut ağırlığında olduğu saptanmıştır. Standart boyun morfometrik karakterlere oranı; en düşük varyasyon % 4,90 ile standart boy/preventral uzunlukta, en yüksek varyasyon ise % 15,08 ile standart boy/burun uzunluğunda olduğu saptanmıştır. Standart boy ile morfometrik özellikler arasındaki ilişki durumu $y=a+bx$ regresyon modeli ile belirlenmiştir. Regresyon belirleme katsayıları (R^2) hesaplanmıştır. Regresyon ilişkisi en yüksek standart boy-preventral uzunluk ($y = 3,509+1,9978x$; $R^2=0,90$) arasında iken, en düşük ilişki standart boy-baş genişliği ($y = 54,316+4,6739x$; $R^2=0,41$) arasında bulunmuştur. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in meristik karakterlerinden linea lateral pul sayısı 69-88, linea transversal pul sayısı 12-15/3-7, dorsal yüzgeç ışın sayısı III, 7-8, pektoral yüzgeç ışın sayısı I, 10-16, ventral yüzgeç ışın sayısı I-II, 7-8, anal yüzgeç ışın sayısı I-III, 11-13 ve farinks dişleri 2.5-5.2 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Munzur Nehri, *Alburnus mossulensis*, morfometrik, meristik.

Determination of Morphometric and Meristic Characteristics of *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 in the Munzur River

ABSTRACT

In this study, the morphometric and meristic properties of 49 *A. mossulensis* in Munzur River were investigated. It was determined that the lowest variation in morphometric characteristics was in dorsal fin height with 11.87%, and the highest variation was in body weight with 44.47%. Ratio of standard neck to morphometric characters; The lowest variation was found to be standard length/preventral length with 4.90%, and the highest variation was standard length/nose length with 15.08%. The relationship between standard height and morphometric characteristics was determined by the $y=a+bx$ regression model. Regression determination coefficients (R^2) were calculated. While the regression relationship was highest between standard height-preventral length ($y = 3.509+1.9978x$; $R^2=0.90$), the lowest relationship was between standard height-head width ($y = 54.316+4.6739x$; $R^2=0.41$) was found among One of the meristic characters of *A. mossulensis* in Munzur River, linea lateral scale number 69-88, linea transversal scale number 12-15/3-7, dorsal fin ray number III, 7-8, pectoral fin ray number I, 10-16, ventral fin ray number I-II, 7-8, anal fin ray number I-III, 11-13 and pharynx teeth 2.5-5.2.

Keywords: Munzur River, *Alburnus mossulensis*, morphometric, meristic.

1.GİRİŞ

Balıklarda morfometrik ve meristik ölçümler biyolojik çeşitliliğin belirlenmesinde önemli bir rol oynayıp, balık populasyonları arasında morfolojik farklılığın olup olmadığını da ortaya koymaktadır. Ayrıca bu ölçümler sınıflandırmanın ve evrimsel ilişkilerin belirlenmesinde de önem teşkil etmektedir (Gül vd., 2017).

Cyprinidae familyasına ait olan *Alburnus mossulensis*'in, vücut rengi gümüş beyazı olup karın bölgesi daha açık renklidir. Yutak dişleri 2.5-5.2 biçimindedir. Ağız yukarı doğrudur ve etrafında bıyık yoktur. Sırt yüzgecinde 3 adet dallanmamış, 8-9 adet dallanmış ışın vardır ve kemikleşmiş ışın bulunmaz. Anal yüzgeçte 3 adet dallanmamış ve 11-12 adet dallanmış ışın, yanıl çizgide yaklaşık olarak 70-80 adet pul bulunmaktadır (Geldiay ve Balık, 2007). Ülkemizde hem *Alburnus mossulensis* hem de diğer türlerle ilgili birçok morfometrik ve meristik çalışmalar mevcuttur (Birecikligil ve Çiçek, 2011; Çoban vd., 2013; Yıldırım vd., 2015; Başusta ve Yeniyol, 2016; Kaya vd., 2016; Gül vd., 2017; Özcan, 2018; Özcan, 2020; Yüksel vd., 2020; Bayhan, 2021; Düşükcan vd., 2021).

Bu çalışmada, Munzur Nehri'nde yaşayan ve ülkemizde geniş bir dağılıma sahip olan *Alburnus mossulensis*'in morfometrik ve meristik özellikleri belirlenerek, daha sonra farklı habitatlarda yaşayan aynı türle ilgili yapılacak çalışmalara yön vermesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

Munzur Nehri, Tunceli ilinde Munzur Dağları tepeleri güney yamaçlarından birçok kol halinde başlar ve merkez ilçedeki Pülümür Nehri'yle birleşip Keban Baraj Gölüne kadar ulaşır (URL-1, 2022). Bu çalışmada 49 adet *A. mossulensis* örneği 2018 yılında Tunceli ili Munzur Nehri'nden toplanmıştır (Görsel 1).



Görsel 1. Munzur Nehri örnekleme alanı

Laboratuara getirilen balıkların tür tayini Geldiay ve Balık (2007), tarafından verilen teşhis anahtarları ile yapılmıştır (Görsel 2). Morfometrik özellik ölçümleri ve meristik özellik sayımları yapılmıştır. Metrik ölçümler 0.01 mm hassasiyetli kaliperler ile 1 santimetre hassasiyetli cetveller kullanılarak, 0.01 g hassasiyetli elektronik hassas terazi ile de ağırlıkları belirlenmiştir.



Görsel 2. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis* (Orjinal)

Morfometrik karakterlerden, Vücut ağırlığı, total boy, çatal boy, standart boy, vücut yüksekliği, vücut genişliği, baş uzunluğu, baş genişliği, baş yüksekliği, ağız genişliği, burun uzunluğu, göz çapı, preorbiter mesafe, interorbiter mesafe, postorbital mesafe, predorsal uzunluk, postdorsal uzunluk, prepektoral uzunluk, preventral uzunluk, preanal uzunluk, kuyruk sapı yüksekliği, dorsal yüzgeç uzunluğu, dorsal yüzgeç yüksekliği, standart boy/vücut yüksekliği, standart boy/vücut genişliği, standart boy/baş uzunluğu, standart boy/baş genişliği, standart boy/baş yüksekliği, standart boy/ağız genişliği, standart boy/burun uzunluğu, standart boy/göz çapı, standart boy/preorbital mesafe, standart boy/interorbital mesafe, standart boy/postorbital mesafe, standart boy/predorsal uzunluk, standart boy/postdorsal uzunluk, standart boy/prepektoral uzunluk, standart boy/preventral uzunluk, standart boy/preanal uzunluk, standart boy/kuyruk sapı yüksekliği, standart boy/dorsal yüzgeç uzunluğu, standart boy/dorsal yüzgeç yüksekliği değerleri belirlendi.

Meristik karakterler büyüteç ve binoküler mikroskop altında sayılmıştır. Meristik karakterlerden; Dorsal yüzgeç basit ışın sayısı, dorsal yüzgeç yumuşak ışın sayısı, pektoral yüzgeç basit ışın sayısı, pektoral yüzgeç yumuşak ışın sayısı, ventral yüzgeç basit ışın sayısı, ventral yüzgeç yumuşak ışın sayısı, anal yüzgeç basit ışın sayısı, anal yüzgeç yumuşak ışın sayısı, linea lateral pul sayısı, linea transversal pul sayısı ve farinks dişleri belirlenmiştir. Morfometrik ve meristik değerlerin minimum ve maksimum değerleri (Min-Max), ortalama (Ort.), standart sapma (SS), standart hata (SH) ve varyasyon katsayıları (%) hesaplanmış ve çizelgeler halinde verilmiştir. Varyasyon katsayısı $\%VK = (SS/Ort.) \times 100$ formülü ile hesaplanmıştır (Avşar, 1998). Standart boy ile morfometrik özellikler arasındaki ilişki durumu $y = a + bx$ regresyon modeli ile belirlenmiştir. R^2 değerleri (Regresyon belirleme katsayıları) hesaplanmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis* örneklerinin total boyu 95-186 mm, çatal boyu 86-174 mm ve standart boyu 78-157 mm olarak bulunmuştur. Örneklerin morfometrik karakterlerinin minimum ve maximum değerleri (min-max), ortalama (Ort.), standart sapma (SS), standart hata (SH) ve varyasyon katsayısı (VK) Çizelge 1'de verilmiştir. *A. mossulensis*'in morfometrik özelliklerinde en düşük varyasyonun %11,87 ile dorsal yüzgeç yüksekliğinde, en yüksek varyasyonun ise %44,47 ile vücut ağırlığında olduğu saptanmıştır. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis* popülasyonunun morfometrik karakterlerinin varyasyon katsayısı genel olarak yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in morfometrik ölçümleri (mm)

Morfometrik	Min-Max	Ort.	SS	SH	VK (%)
Vücut Ağırlığı	4,9-43,3	21,33	9,48	1,35	44,47
Total Boy	95-186	136,47	19,12	2,73	14,01
Çatal Boy	86-174	125,73	17,99	2,57	14,31
Standart Boy	78-157	114,41	16,88	2,41	14,75
Vücut Yüksekliği	16-38	27,10	5,09	0,73	18,79
Vücut Genişliği	8-19	14,90	2,76	0,39	18,55
Baş Uzunluğu	17-36	26,88	3,81	0,54	14,18
Baş Genişliği	7-18	12,86	2,32	0,33	18,03
Baş Yüksekliği	12-27	17,08	3,15	0,45	18,43
Ağız Genişliği	4-8	6,18	1,07	0,15	17,37
Burun Uzunluğu	3-8	5,16	1,12	0,16	21,78
Göz Çapı	5-9	7,27	0,93	0,13	12,81
Preorbiter Mesafe	6-11	7,63	1,38	0,20	18,08
İnterorbiter Mesafe	6-12	9,08	1,40	0,20	15,39
Postorbital Mesafe	8-18	13,14	2,22	0,32	16,88
Predorsal Uzunluk	44-88	61,96	9,56	1,37	15,43
Postdorsal Uzunluk	33-60	44,20	6,18	0,88	13,99
Prepektoral Uzunluk	19-38	28,45	3,60	0,51	12,65
Preventral Uzunluk	39-74	55,51	7,99	1,14	14,39
Preanal Uzunluk	50-101	77,00	12,21	1,74	15,85
Kuyruk Sapı Yüksekliği	7-14	10,88	1,75	0,25	16,10
Dorsal Yüzgeç Uzunluğu	6-15	11,00	2,13	0,30	19,37
Dorsal Yüzgeç Yüksekliği	14-24	19,00	2,25	0,32	11,87

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in standart boyun morfometrik karakterlere oranı Çizelge 2'de verilmiş olup, en düşük varyasyon % 4,90 ile standart boy/preventral uzunlukta, en yüksek varyasyon ise % 15,08 ile standart boy/burun uzunluğunda olduğu saptanmıştır. Çoban vd., (2013), Uzunçayır Baraj Gölü'nde balık faunası üzerine yaptıkları çalışmada *A. mossulensis*'in standart boyunu 133,21 (106-167)mm, standart boy/vücut yüksekliğini 5,36 (3,97-6,57), standart boy/baş uzunluğunu 5,20 (4,67-6,54), standart boy/burun uzunluğunu 20,77 (15,74-27,80), standart boy/predorsal uzunluğu 2,19 (1,80-7,36), standart boy/kuyruk sapı uzunluğunu 2,60 (2,64-2,91), baş uzunluğu/baş yüksekliğini 1,49 (1,15-1,68), baş uzunluğu/burun uzunluğunu 4,02 (2,58-5,39), burun uzunluğu/göz çapını 4,33 (2,81-5,66) olarak bulmuşlardır. Birecikligil ve Çiçek (2011), Gaziantep ili sınırları içindeki Fırat ve Asi

Havzası akarsuları balık faunası üzerine yaptıkları çalışmada total boy/baş uzunluğunu $5,34 \pm 0,16$ (4,95-5,46), çatal boy/baş uzunluğunu $4,83 \pm 0,13$ (4,46-4,93), standart boy/baş uzunluğunu $4,43 \pm 0,09$ (4,06-4,50), baş uzunluğu/vücut yüksekliğini $1,14 \pm 0,24$ (0,96-1,55), baş uzunluğu/göz çapını $3,23 \pm 0,80$ (2,66-3,81) olarak bulmuşlardır. Yıldırım vd., (2015), Keban Baraj Gölü balık faunası üzerine yaptıkları çalışmada total boyu 139-164 mm, standart boyu 115-139 mm, total boy/vücut yüksekliğini 5,4-7,8, standart boy/vücut yüksekliğini 4,6-5,8, standart boy/baş boyu 4,3-5,8; baş boyu/burun uzunluğu 3,1-3,2; baş boyu/vücut yüksekliği 0,9-1,0; baş boyu/baş yüksekliği 1,0-1,1; baş boyu/baş genişliği 1,6; baş boyu/göz çapı 2,3-3,0; burun uzunluğu/göz çapı 0,7-0,9; baş boyu/interorbital mesafe 2,7-2,9; burun uzunluğu/interorbital mesafe 0,8- 0,9; interorbital mesafe/göz çapı 0,7-1,0 ve kuyruk sapı uzunluğu/kuyruk sapı yüksekliği 3,8-3,9 olarak bulmuşlardır. Ekolojik modellemenin morfolojik açıdan anlaşılmasını kolaylaştıran morfometrik çalışmalar oldukça önemlidir (Gürkan ve Bayhan, 2009; Özcan, 2020).

Çizelge 2. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in morfometrik karakterlerinin oranları (mm)

Morfometrik Karakterler	Min-Max	Ort.	SS	SH	VK (%)
Standart Boy/Vücut Yüksekliği	3,5-5,2	4,27	0,39	0,06	9,07
Standart Boy/Vücut Genişliği	6,11-10,0	7,81	1,07	0,15	13,69
Standart Boy/Baş Uzunluğu	3,85-5,47	4,26	0,28	0,04	6,68
Standart Boy/Baş Genişliği	6,66-11,21	9,03	1,20	0,17	13,31
Standart Boy/Baş Yüksekliği	4,92-8,47	6,79	0,87	0,12	12,80
Standart Boy/Ağız Genişliği	14,86-23,5	18,74	2,27	0,32	12,09
Standart Boy/Burun Uzunluğu	17,2-31,33	22,69	3,42	0,49	15,08
Standart Boy/Göz Çapı	13,00-19,63	15,78	1,50	0,21	9,48
Standart Boy/Preorbital Mesafe	11,11-20,00	15,19	2,00	0,29	13,17
Standart Boy/İterorbital Mesafe	10,00-17,14	12,71	1,59	0,23	12,50
Standart Boy/Postorbital Mesafe	6,55-10,33	8,77	0,81	0,12	9,23
Standart Boy/Predorsal Uzunluk	1,70-2,21	1,85	0,10	0,01	5,46
Standart Boy/Postdorsal Uzunluk	2,27-3,17	2,59	0,19	0,03	7,44
Standart Boy/Prepektoral Uzunluk	3,34-4,55	4,02	0,23	0,03	5,76
Standart Boy/Preventral Uzunluk	1,86-2,36	2,06	0,10	0,01	4,90
Standart Boy/Prenal Uzunluk	1,34-1,75	1,49	0,09	0,01	6,27
Standart Boy/Kuyruk Sapı Yüksekliği	8,33-12,00	10,57	0,83	0,12	7,82
Standart Boy/Dorsal Yüzgeç Uzunluğu	8,77-13,00	10,53	0,10	0,14	9,47
Standart Boy/Dorsal Yüzgeç Yüksekliği	4,78-7,69	6,02	0,57	0,08	9,41

Standart boy-morfometrik özelliklerinin regresyon modelleri ve ilişkileri Çizelge 3'te verilmiştir. Regresyon ilişki en yüksek standart boy-preventral uzunluk ($R^2=0,90$) arasında iken, en düşük ilişki standart boy-baş genişliği ($R^2=0,41$) arasında bulunmuştur.

Çizelge 3. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in standart boy-morfometrik özelliklerinin regresyon modelleri ve ilişkileri (R^2)

Morfometrik Karakterler	Regresyon Modeli	R^2
Standart Boy-Vücut Yüksekliği	$y = 36,619 + 2,8702x$	0,75
Standart Boy-Vücut Genişliği	$y = 50,504 + 4,2895x$	0,50
Standart Boy-Baş Uzunluğu	$y = 5,1098 + 4,0665x$	0,85
Standart Boy-Baş Genişliği	$y = 54,316 + 4,6739x$	0,41
Standart Boy-Baş Yüksekliği	$y = 55,466 + 3,4506x$	0,42

Standart Boy-Ağız Genişliği	$y = 40,186 + 12,003x$	0,58
Standart Boy-Burun Uzunluğu	$y = 52,925 + 11,908x$	0,63
Standart Boy-Göz Çapı	$y = 12,348 + 14,048x$	0,60
Standart Boy-Preorbital Mesafe	$y = 50,320 + 8,3966x$	0,47
Standart Boy-İnterorbital Mesafe	$y = 36,037 + 8,6296x$	0,51
Standart Boy-Postorbital Mesafe	$y = 33,371 + 6,1659x$	0,66
Standart Boy-Predorsal Uzunluk	$y = 11,511 + 1,6607x$	0,88
Standart Boy-Postdorsal Uzunluk	$y = 8,0387 + 2,4063x$	0,78
Standart Boy-Prepektoral Uzunluk	$y = -9,0151 + 4,3384x$	0,86
Standart Boy-Preventral Uzunluk	$y = 3,5090 + 1,9978x$	0,90
Standart Boy-Preanal Uzunluk	$y = 16,366 + 1,2733x$	0,85
Standart Boy-Kuyruk Sapı Yüksekliği	$y = 23,227 + 8,3825x$	0,76
Standart Boy-Dorsal Yüzgeç Uzunluğu	$y = 36,954 + 7,0413x$	0,79
Standart Boy-Dorsal Yüzgeç Yüksekliği	$y = 1,6541 + 5,9344x$	0,63

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in meristik karakterlerinden linea lateral pul sayısı 69-88, linea transversal pul sayısı 12-15/3-7, dorsal yüzgeç ışın sayısı III, 7-8, pektoral yüzgeç ışın sayısı I, 10-16, ventral yüzgeç ışın sayısı I-II, 7-8, anal yüzgeç ışın sayısı I-III, 11-13 ve farinks dişleri 2.5-5.2 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5). *A. mossulensis*'in meristik özellikleriyle ilgili diğer çalışmalar incelendiğinde; Birecikligil ve Çiçek (2011), D: III 9, A: II-III 11-13, P: I 13-15, V: I-II 7-9, L. lat.: 81-89 (88), Farinks dişleri: 2.5- 5.2; Çoban vd., (2013) D: III, 7-9, A: II- III, 11-13, P: I, 12-18, V: I-II, 7-9, LL: 71-91, L.trans.: 13-16 / 3-8 , SD: 21-28, FD: 2.5-5.2; Kaya vd., (2016) Yukarı Dicle Nehri Havzası'nda yaptıkları çalışmada D: III 7-9, A: III 11-12, P: I 14-16, V: I 7-8, GR: 13-16, LL: 73-87, L.trans.: 14- 16/5-7; Yıldırım vd., (2015), A: I-III/11-13; D: III/8; P: I/8-9; V: I/7-8; L. lat.: 84- 91; L. trans.: 14-15/7-8; SYDS: 22-29 ve FD: 2,5- 5,2; Özcan (2018), Murat Nehri'nde D: II-III 8-10, A: I-III 11-13, V: I-II 7-10, P: I/9-14, L. lateral: 69-83, L. trans.: 11-15/4-7, FD: 2,5- 5,2 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen meristik özellikler ile diğer çalışmalar arasında benzerlikler görülmektedir.

Çizelge 5. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in meristik karakterleri

Meristik Karakterler	
Linea Lateral Pul Sayısı	69-88
Linea Transversal Pul Sayısı	12-15/3-7
Dorsal Yüzgeç Işın Sayısı	III, 7-8
Pektoral Yüzgeç Işın Sayısı	I, 10-16
Ventral Yüzgeç Işın Sayısı	I-II, 7-8
Anal Yüzgeç Işın Sayısı	I-III, 11-13
Farinks Dişleri	2.5-5.2

Bu çalışmada Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis* 'in morfometrik ve meristik özellikleri belirlenmiş olup, habitat farklılıklarının morfometrik ve meristik özelliklerin değişiminde etkili olduğu söylenebilir. Sonuç olarak; *A. mossulensis* ile ilgili ileride yapılacak çalışmalarda, popülasyonda meydana gelebilecek morfolojik değişimlerin belirlenebilmesi ve türün daha iyi bir şekilde korunabilmesi için bu çalışmanın katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Avşar, D. (1998). Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. Ders Kitabı No: 5. Baki Kitap ve Yayınevi. Adana. 303s.
- [2] Başusta, A. ve Yenyol, S. (2016). Atatürk Barajı Gerger Bölgesi Balık Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi . Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi , 28 (2) , 43-50 .
- [3] Bayhan, Y. K., (2021). The Fish Fauna of the Atatürk Dam Lake (Adıyaman/Turkey). NESciences, 6(3): 237-255 doi: 10.28978/nesciences.1036854
- [4] Birecikligil, S. ve Çiçek, E., (2011). Gaziantep ili sınırları içindeki Fırat ve Asi Havzası akarsuları balık faunası. Research Journal of Biology Sciences, 4(2):29-34.
- [5] Çoban, M.Z., Gündüz, F., Yüksel, F., Demirkol, F., Yıldırım, T. ve Kurtoğlu, M., (2013). Uzunçayır Baraj Gölü (Tunceli) Balık Faunası. Yunus Araştırma Bülteni, 2:35-44.
- [6] Düşükcan, M., Eroğlu, M. ve Çoban, M.Z., (2021). Özlüce Baraj Gölü'nde Yaşayan *Garra rufa* (Heckel, 1843)'nın Morfometrik ve Meristik Özelliklerinin İncelenmesi. Ecological Life Sciences, 16(2):66-75, DOI: 10.12739/NWSA.2021.16.2.5A0149.
- [7] Geldiay, R. ve Balık, S., (2007). Türkiye tatlı su balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, V. Baskı, İzmir, 638s.
- [8] Gül, G., Yılmaz, M., Saylar, Ö., Benzer, S. ve Gül, A. (2017). Mogan Gölü (Ankara, Türkiye) Sazan (*Cyprinus carpio*) Populasyonunun Morfometrik, Meristik Özellikleri ve Boy-Ağırlık İlişkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 13(2), 163-172.
- [9] Gürkan, Ş. ve Bayhan, B. (2009). İzmir Körfezi (Ege Denizi)'ndeki Kancağız Pisi Balığı *Citharus linguatula* (Linnaeus, 1758)'nın Bazı Morfometrik Özellikleri, TÜBAV Bilim 2(4):394.
- [10] Kaya, C., Turan, D. ve Ünlü, E. (2016). The Latest Status and Distribution of Fishes in Upper Tigris River and Two New Records for Turkish Freshwaters. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 16: 545-562
- [11] Özcan, E.İ. (2018). Murat Nehri'ndeki (Palu-Elazığ) *Alburnus mossulensis* (Kemikli Balıklar: Sazangiller)'in Bazı Meristik ve Morfometrik Özellikleri. International Engineering and Natural Sciences Conference (IENSC 2018) 14-17 NOVEMBER 2018 Diyarbakır, Proceeding Book
- [12] Özcan, E.İ. (2020). Murat Nehri (Palu-Elazığ)'nde yaşayan *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) türünün bazı meristik ve morfometrik özellikleri, Ecological Life Sciences, 15(4):155- 162, DOI: 10.12739/NWSA.2020.15.4.5A0142.
- [13] URL-1, 2022. <http://www.tunceli.gov.tr/doga-ve-cografya>, Tunceli Valiliği. 14.08.2022
- [14] Yıldırım, T., Dursun, Ş., Eroğlu, M., Çoban, M.Z., Demirel, F., Gündüz, F., Arca, S., Demir, T., Gürçay, S., Uslu, A. ve Canpolat, İ. (2015). Keban Baraj Gölü balık faunası, Elazığ, Türkiye. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 27(1):57-69.

[15] Yüksel, F., Karlıkaya, E. ve Çoban, M.Z. (2020). Munzur Nehri'nde yaşayan *Salmo macrostigma* (Dumeril, 1858)'nın morfometrik ve meristik özelliklerinin incelenmesi. International Journal of Pure and Applied Sciences, 6(2):77-86. DOI: 10.29132/ijpas.779189.



Munzur Nehri'ndeki *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843'in Otolit Boyutları-Balık Boyutları Arasındaki İlişkiler

Ebru İfakat ÖZCAN¹, Osman SERDAR²

¹Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, <http://orcid.org/0000-0003-2017-6647>

²Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, <http://orcid.org/0000-0003-1744-8883>

ÖZET

Bu çalışmada, Munzur Nehri'ndeki *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843'in otolit boyutları-balık boyutları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Toplam 55 adet balık örneğinin cinsiyetlere göre toplam boyu, toplam ağırlığı, otolit boyu, otolit genişliği ve otolit ağırlığı ölçülmüştür. İstatistiksel açıdan sağ ve sol otolitler arasındaki fark önemsiz bulunduğundan ($p>0,05$) sağ otolitler kullanılmıştır. İncelenen balıkların toplam boyları 85-186 mm; otolit boyları 4,1-8,4 mm; otolit genişlikleri 3,3-7,8 mm ve otolit ağırlıkları 0,0008-0,0039 g arasında değişmiştir. En küçük otolit boyu değeri 4,1 mm olup, 85 mm total boy ve 3,9 g ağırlığa sahip olan dişi balıkta bulunmuştur. En büyük otolit boyu ise 8,4 mm olup, 183 mm total boy ve 43,3 g ağırlığındaki dişi balıkta bulunmuştur. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde toplam boy-otolit boyu ilişkisi $y = 0,0406x + 0,7307$ ($R^2 = 0,9216$); toplam boy-otolit genişliği ilişkisi $y = 0,03762x + 0,3962$ ($R^2 = 0,8202$); otolit boyu-otolit genişliği ilişkisi $y = 0,9023x - 0,1341$ ($R^2 = 0,8439$) olarak bulunmuştur. Toplam balık boyu-otolit boyutları arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Alburnus mossulensis*, Balık boyu, Otolit boyutları, Munzur Nehri.

Relationships Between Otolith Dimensions-Fish Dimensions of *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 in the Munzur River

ABSTRACT

In this study, the relationships between otolith sizes and fish sizes of *Alburnus mossulensis* Heckel, 1843 in Munzur River were investigated. Total length, total weight, otolith length, otolith width and otolith weight of 55 fish samples were measured. Since the statistical difference between right and left otoliths was insignificant ($p>0.05$), right otoliths were used. The total length of the examined fish was 85-186 mm; otolith lengths are 4.1-8.4 mm; otolith widths ranged from 3.3-7.8 mm and otolith weights ranged from 0.0008-0.0039 g. The smallest otolith length value was 4.1 mm, and it was found in female fish with a total length of 85 mm and a weight of 3.9 g. The largest otolith length was 8.4 mm, and it was found in female fish with a total length of 183 mm and a weight of 43.3 g. Total length-otolith length relationship $y = 0.0406x + 0.7307$ ($R^2 = 0.9216$); total length-otolith width relationship $y = 0.03762x + 0.3962$ ($R^2 = 0.8202$); otolith length and otolith width was found as $y = 0.9023x - 0.1341$ ($R^2 = 0.8439$) in all individuals of *A. mossulensis* in Munzur River. A strong positive correlation was found between total fish size and otolith sizes.

Keywords: *Alburnus mossulensis*, Fish length, Otolith dimensions, Munzur River.

1. GİRİŞ

Cyprinidae ailesi en zengin omurgalılar olup, biyolojik araştırmalar bakımından dünyadaki en önemli tatlı su balıklarıdır. Bu familyada birbirinden çok farklı türler bulunmaktadır. Genel olarak durgun suları tercih ederler. Sürü halinde yaşarlar ve çamur içindeki organik maddeler, plankton, alg ve küçük hayvanlar ile beslenirler (Atalay, 2005). Cyprinidae familyasına ait olan *Alburnus mossulensis*'in vücut rengi gümüş beyazı olup karın bölgesi daha açık renklidir. Yutak dişleri 2.5-5.2 biçimindedir. Ağız yukarı doğrudur ve etrafında bıyık yoktur. Sırt yüzgecinde 3 adet dallanmamış, 8-9 adet dallanmış ışın vardır ve kemikleşmiş ışın bulunmaz. Anal yüzgeçte 3 adet dallanmamış ve 11-12 adet dallanmış ışın, yanal çizgide yaklaşık olarak 70-80 adet pul bulunmaktadır (Geldiay ve Balık, 2007).

Balıklarda otolit morfolojisi ile yeni balık türlerinin tanımlanması, filogenetik ilişkilerin belirlenmesi, taksonomik revizyon, ekomorfoloji çalışmaları ve otolit büyümesi ile balık büyümesi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Tuset vd., 2008). Otolit oluşumu ile büyümesi çevresel faktörlere bağlıdır. Balıkların büyümesi ve yaş tayininde genel olarak kullanılan otolitler, balıkların biyolojik olarak oluşumlarını açıklamakta ve bunlarda balık stokları için önemli çalışmalardır (Samsun ve Samsun, 2006).

Bu çalışma, Munzur Nehri'ndeki *Alburnus mossulensis*'in otolit boyutları-balık boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

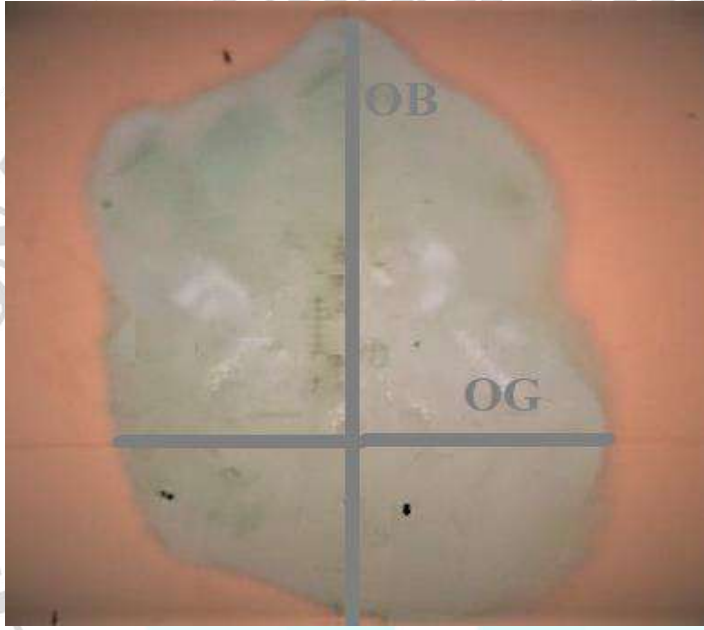
2. MATERYAL ve METOD

Munzur Nehri, Tunceli ilinde Munzur Dağları tepeleri güney yamaçlarından birçok kol halinde başlar ve merkez ilçedeki Pülümür Nehri'yle birleşip Keban Baraj Gölüne kadar ulaşır (URL-1, 2022). Bu çalışmada 55 adet *A. mossulensis* örneği 2018 yılında Tunceli ili Munzur Nehri'nden toplanmıştır (Görsel 1).



Görsel 1. Munzur Nehri'nden bir görünüm

Laboratuara getirilen balıkların total boyu (TL) $\pm$ 1mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile ağırlıkları ise 0,01 g ile tartılmıştır. Cinsiyet tayinleri makroskobik olarak yapılmıştır. Bir pens yardımıyla balıkların sağ ve sol otolitleri çıkarılıp % 10'luk NaOH çözeltisinde temizlendikten sonra kurutularak muhafaza edilmiştir. Otolit boyu (OB) ve otolit genişliği (OG) Motic marka binoküler mikroskop yardımıyla Olympus marka oküler mikrometre ile ölçülmüştür (Görsel 2). Sağ ve sol otolit ağırlıkları (OA) BEL ENGINEERING marka hassas terazi ile ($\pm$ 0.0001 g) tartılmıştır. Otolit boyutları ile balık boyu ve balık ağırlığı arasındaki ilişkiler doğrusal ($y = ax + b$) ve üssel ($y = ax^b$) regresyon modelleri kullanılarak hesaplanmıştır. Sağ ve sol otolit boyutlarında tekrarlı olarak ölçümler yapılmıştır. Sağ ve sol otolitler arasında fark olmadığı Paired t-testi ile hesaplanmış (Sokal ve Rohlf, 1987) ve hesaplamalarda sağ otolit ölçümleri kullanılmıştır.



Görsel 2. *Alburnus mossulensis* otolitinde otolit boyu (OB) ve otolit genişliği (OG)

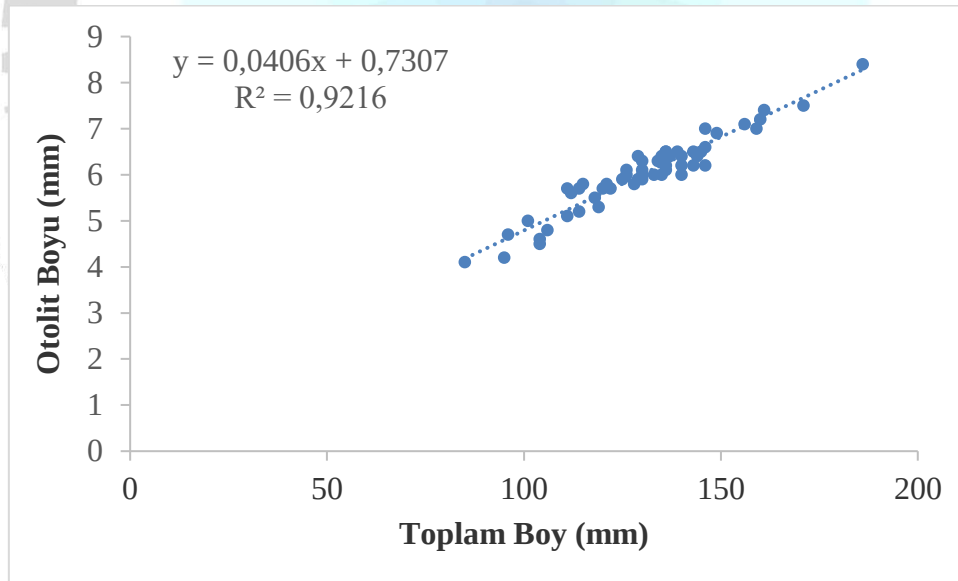
3. BULGULAR

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in otolit biyometrisini araştırmak için 55 adet (25 dişi ve 30 erkek) balık incelenmiştir. İncelenen balıkların TB: 85-186 mm; OB: 4,1-8,4 mm; OG: 3,3-7,8 mm ve OA: 0,0008-0,0039 g arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 1). Çalışma boyunca elde edilen *A. mossulensis*'te en küçük otolit boyu değeri 4,1 mm olup, 85 mm total boy ve 3,9 g ağırlığa sahip olan dişi balıkta tespit edilmiştir. En büyük otolit boyu ise 8,4 mm olup, 183 mm total boy ve 43,3 g ağırlığındaki dişi balıkta tespit edilmiştir. Sağ ve sol otolitler ile otolit boyu, otolit genişliği ve otolit ağırlığı cinsiyetlere göre istatistiki açıdan aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p > 0,05$). Bu nedenle sağ ve sol otolitler arasında fark olmadığından çalışmada sağ otolit kullanılmıştır. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in cinsiyetlere göre otolit boyu, otolit genişliği, otolit ağırlığı, toplam boy ve balık ağırlığı değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in cinsiyetlere göre otolit boyu, otolit genişliği, otolit ağırlığı, toplam boy ve balık ağırlığı değerleri

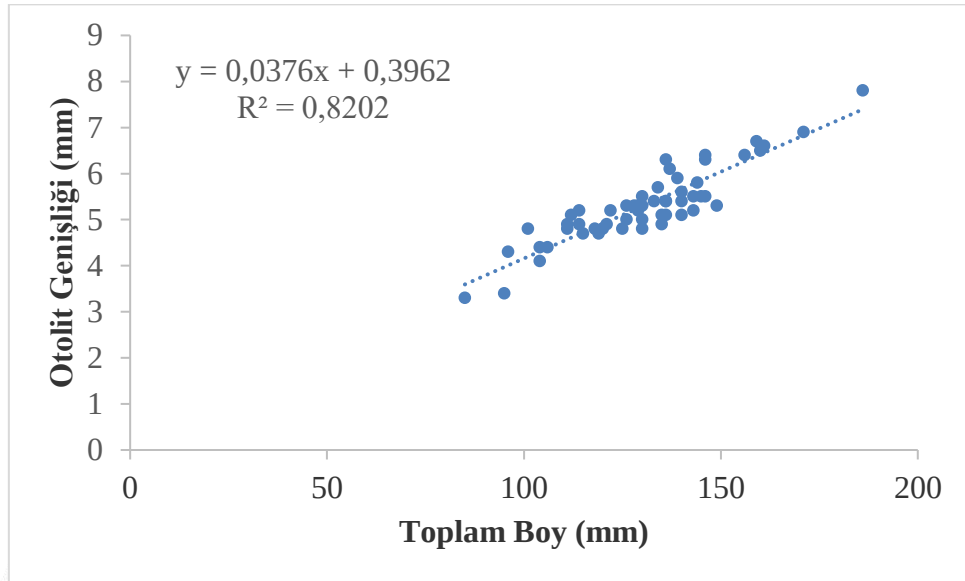
Cinsiyet		n	Min	Max	Ort	S.S	S.H
Dişi	Otolit boyu (mm)	25	4,1	8,4	6,144	0,819	0,164
	Otolit genişliği (mm)	25	3,3	7,8	5,424	0,781	0,156
	Otolit ağırlığı (g)	25	0,0008	0,0039	0,0022	0,0007	0,00014
	Toplam boy (mm)	25	85	186	133,92	19,362	3,872
	Balık ağırlığı (g)	25	3,9	43,3	20,232	9,138	1,827
Erkek	Otolit boyu (mm)	30	4,2	7,1	5,940	0,795	0,145
	Otolit genişliği (mm)	30	3,4	6,4	5,170	0,755	0,138
	Otolit ağırlığı (g)	30	0,0009	0,0030	0,0019	0,0007	0,00012
	Toplam boy (mm)	30	95	159	127,8	18,804	3,433
	Balık ağırlığı (g)	30	4,9	42,1	19,43	8,946	1,633
Tüm bireyler	Otolit boyu (mm)	55	4,1	8,4	6,033	0,819	0,110
	Otolit genişliği (mm)	55	3,3	7,8	5,285	0,781	0,105
	Otolit ağırlığı (g)	55	0,0008	0,0039	0,0020	0,0007	0,00010
	Toplam boy (mm)	55	85	186	130,6	19,362	2,610
	Balık ağırlığı (g)	55	3,9	43,3	19,794	9,138	1,232

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde toplam boy-otolit boyu ilişkisi $y = 0,0406x + 0,7307$ ($R^2 = 0,9216$) olarak bulundu (Görsel 3).



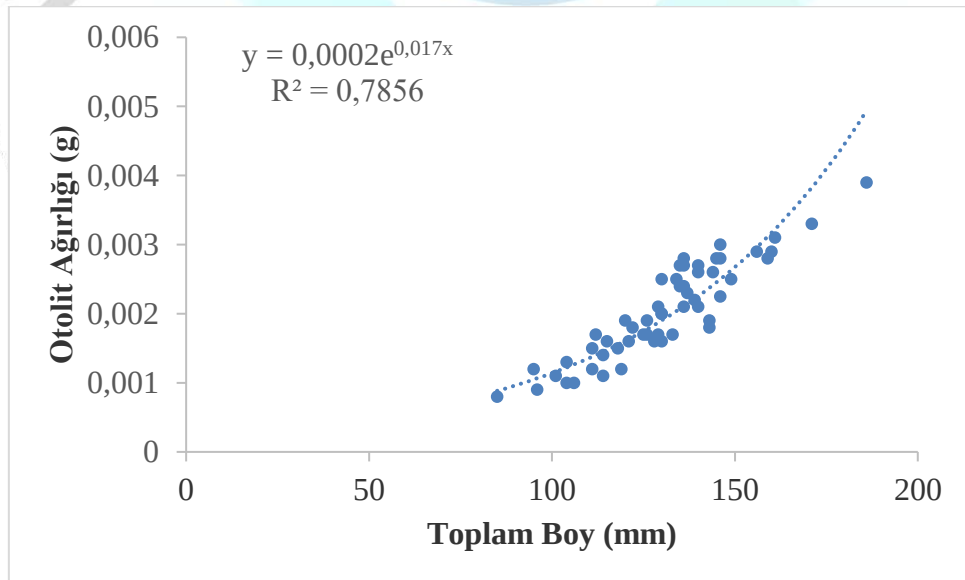
Görsel 3. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde toplam boy-otolit boyu ilişkisi

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde toplam boy-otolit genişliği ilişkisi $y = 0,03762x + 0,3962$ ($R^2 = 0,8202$) olarak bulundu (Görsel 4).



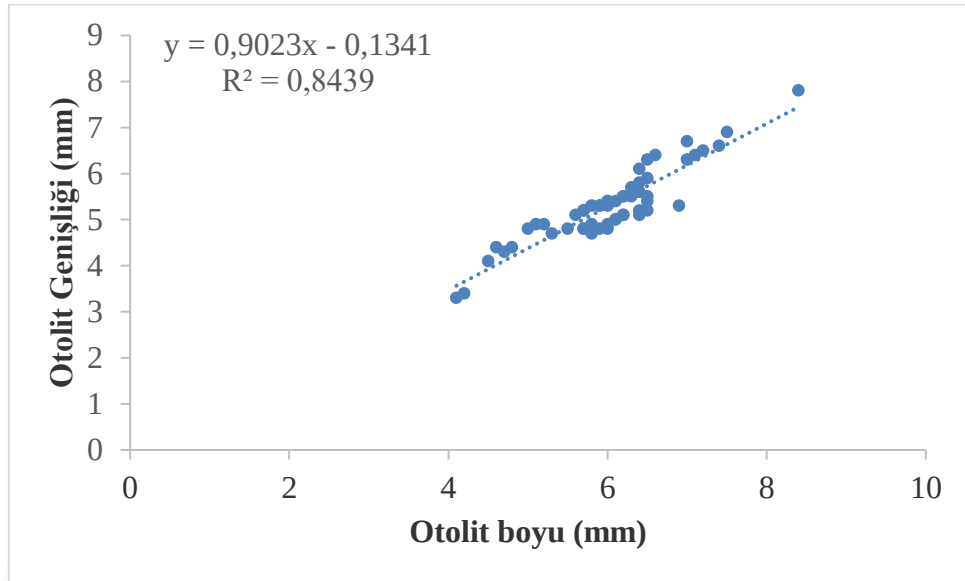
Görsel 4. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde toplam boy-otolit genişliği ilişkisi

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde toplam boy-otolit ağırlığı ilişkisi $y = 0,0002e^{0,017x}$ ($R^2 = 0,8226$) olarak bulundu (Görsel 5).



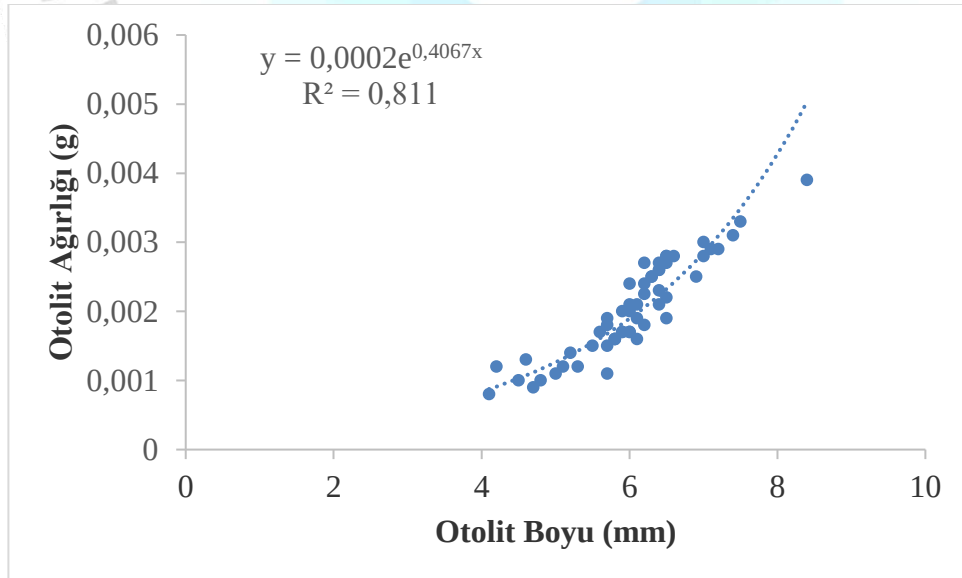
Görsel 5. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde toplam boy-otolit ağırlığı ilişkisi

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde otolit boyu-otolit genişliği ilişkisi $y = 0,9023x - 0,1341$ ($R^2 = 0,8439$) olarak bulundu (Görsel 6).



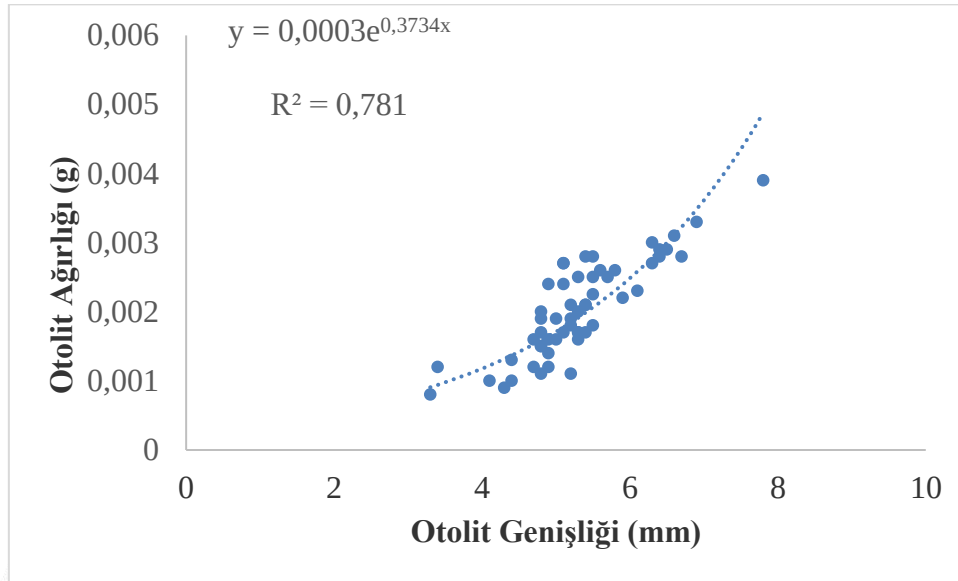
Görsel 6. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde otolit boyu-otolit genişliği ilişkisi

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde otolit boyu-otolit ağırlığı ilişkisi $y = 0,0002e^{0,4067x}$ ($R^2 = 0,8385$) olarak bulundu (Görsel 7).



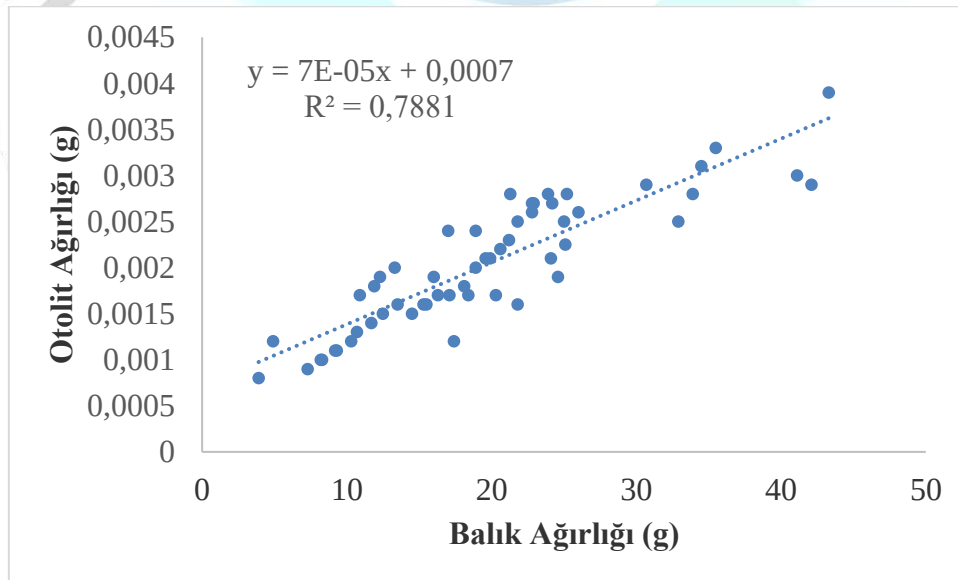
Görsel 7. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde otolit boyu-otolit ağırlığı ilişkisi

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde otolit genişliği-otolit ağırlığı ilişkisi $y = 0,0003e^{0,3734x}$ ($R^2 = 0,7819$) olarak bulundu (Görsel 8).



Görsel 8. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde otolit genişliği-otolit ağırlığı ilişkisi

Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde balık ağırlığı-otolit ağırlığı ilişkisi $y = 7E-05x + 0,0007$ ($R^2 = 0,7881$) olarak bulundu (Görsel 9).



Görsel 9. Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in tüm bireylerinde balık ağırlığı-otolit ağırlığı ilişkisi

Başusta, vd. (2013a) Munzur Nehri'ndeki kırmızı benekli alabalığın (*Salmo trutta macrostigma*) otolit boyutları-balık boyu arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada, balık boyu ile otolit boyu arasında paralellik bulunduğunu bildirmişler ve korelasyon değerini yüksek bulmuşlardır.

Başusta vd., (2013b) Akdeniz'de yaşayan *Lepidotrigla dieuzeidei*'nin otolit biyometrisi ve balık uzunluğu ile ilgili yapmış oldukları çalışmada sağ ve sol otolit boyutları arasında istatistiksel açıdan önemli bir farkın ($p>0,05$) olmadığını ve birbirlerinden ayırt edilmeden kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Karachle, vd. (2015) yaptıkları çalışmada İskenderun Körfezi'ndeki *Synchiropus phaeton* ve *Trachinus draco* balıklarının otolit boyutları ile balık boyu arasındaki ilişkilerin kuvvetli ve pozitif bir korelasyona sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Dörtbudak ve Özcan (2015) İkizce Çayı'ndaki (Şırnak) siraz balığının (*Capoeta umbla*) otolit biyometrisi-balık boyu arasındaki ilişki ile ilgili yapmış oldukları çalışmada, otolit boyu ve otolit genişliğinin sağ ve sol bölgelere göre istatistiksel açıdan önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Düşükcan ve Çalta (2018) Karakaya Baraj Gölü'nde yakalanan *Barbus gyrpus* balık türünde, toplam boy-otolit biyometrisi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada, toplam balık boyu ile otolit biyometrisi arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki bulmuşlardır.

Başusta ve Tan (2019) Kuzeydoğu Akdeniz'den yakalanan tiryaki balığının (*Uranoscopus scaber*) otolit boyutları-balık büyüklüğü ilişkileri ile ilgili yapmış oldukları çalışmada, regresyon analizi sonuçlarına göre, balık boy ve ağılıkları ile otolit boyutları arasında orta ve kuvvetli pozitif ilişkiler olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, bu çalışma ile Munzur Nehri'ndeki *A. mossulensis*'in otolit boyutları-balık boyutları arasındaki ilişkiler ilk kez incelenmiştir. Balığın büyümesi ile birlikte otolit büyümesinin de gerçekleştiği ve otolit boyu ile balık boyunun da paralel olarak arttığı söylenebilir. Bu çalışma farklı su kaynaklarında yaşayan *A. mossulensis* ile ilgili yapılacak otolit biyometrisi çalışmaları için yol gösterecektir.

USBILIM

KAYNAKÇA

- [1] Atalay, M.A. (2005). Pseudophoxinus (Pisces, Cyprinidae) genusunun Anadolu’da yayılışı ve taksonomik özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 136s.
- [2] Başusta, A, Özer, E.I., ve Girgin, H. (2013a). Munzur Nehri’ndeki Kırmızı Benekli Alabalığın (*Salmo trutta macrostigma* (Dummeril, 1858)) Otolit Boyutları-Balık Boyu Arasındaki İlişki. Journal of FisheriesSciences.com., 7(1):22-29. DOI: 10.3153/jfscom.2013003.
- [3] Başusta, A., Özer, E.İ. ve Girgin, H. (2013b). Akdeniz'deki *Lepidotrigla dieuzeidei* (Blanc & Hureau, 1973) populasyonunda otolit biyometrisi-balık uzunluğu arasındaki ilişki. Yunus Araştırma Bülteni, 3: 3-9.
- [4] Başusta, N. ve Tan, M. (2019). Kuzeydoğu Akdeniz’den Yakalanan Tiryaki Balığının (*Uranoscopus scaber* L., 1758) Otolit Boyutları-Balık Büyüklüğü İlişkileri, Ecological Life Sciences (NWSAELS), 14(4):110-118, DOI: 10.12739/NWSA.2019.14.4.5A0123.
- [5] Dörtbudak, M. Y. ve Özcan, G. (2015). İkizce Çayı’ndaki (Şırnak) siraz balığının [*Capoeta umbla* (Heckel, 1843)] otolit biyometrisi-balık boyu arasındaki ilişki. Yunus Araştırma Bülteni, (1), 67-72.
- [6] Düşükcan, M. ve Çalta, M. (2018). Karakaya Baraj Gölü’nden Yakalanan *Barbus gyrpus* Heckel, 1843 Balık Türünde, Toplam Boy-Otolit Biyometrisi İlişkisi. Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Science, 22 Special Issue 58-64.
- [7] Geldiay, R., Balık, S. (2007). Türkiye tatlı su balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, V. Baskı, İzmir, 638s.
- [8] Karachle, P.K., Başusta, A., Başusta, N., Bostanci, D., Buz, K., Girgin, H., Chater, I., Kokokiris, L., Kontaş, S., Ktari, M.H., Maravelias, C.D., Minos, G., Ozer, E.I., Romdhani, A., Tiralongo, F., Tibullo, D., Tserpes, G., ve Vasilakopoulos, P. (2015). New Fisheries Related Data from the Mediterranean Sea (April 2015). Mediterranean Marine Science, 16(1), 285-293. DOI: <http://dx.doi.org/10.12681/mms.1293>
- [9] Samsun, N. ve Samsun, S. (2006). Kalkan (*Scophthalmus maeoticus* Pallas, 1811) Balığının Otolit Yapısı, Yaş ve Balık Uzunluğu-Otolit Uzunluğu İlişkilerinin Belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18 (2), 181- 187.
- [10] Sokal, R.R., ve Rohlf, F.J. (1987). Introduction to Biostatistics, 2 nd Edition. Freeman, New York, 363 p.
- [11] Tuset V.M., Lombarte A. ve Assis C.A. (2008). Otolith atlas for the western Mediterranean, North and central eastern Atlantic. Scientia Marina 72 S1, 7- 198.
- [12] URL-1, 2022. <http://www.tunceli.gov.tr/doga-ve-cografya>, Tunceli Valiliği. 14.08.2022

COVID-19 PANDEMİSİNİN ÇEVRESEL ORTAMLARDAKİ FARMASÖTİK KİRLİLİĞİNE ETKİSİ

Arzu Ulvi ¹, Senar Aydın ², Mehmet Emin Aydın³

¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0001-7303-1869

² Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0002-0960-480X

³ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0001-6665-198X

ÖZET

Farmasötik maddeler, bir hastalığın tanısı, tedavisi veya semptomlarının azaltılması ve hastalıklardan korunmak amacıyla hastaya uygulanan doğal veya sentetik etken maddelerdir. Düşük konsantrasyonlarda bulunmalarına rağmen sürekli deşarj edildikleri ve direk canlıları etkileyebildikleri için önemli bir çevre sorunudurlar. 2019 yılında görülmeye başlanan COVID-19 hastalığı dünya çapında yayılmıştır ve birçok insanı etkileyen ciddi bir pandemi haline gelmiştir. COVID-19 salgını sırasında yüksek oranda antiviral, antibiyotik, antiparazitik, antiprotozoal ve glukokortikoid türü farmasötikler tedavi için kullanılmıştır. Ayrıca, COVID-19 salgını kontrol etmek için çoğu ülke kısmi veya tam sokağa çıkma yasağı uygulamışlardır. İnsanların günlük yaşam alışkanlıkları değişmiştir. Değişen yaşam şartları ile birlikte dünya genelinde COVID-19 hastalığı ile birlikte farklı sağlık sorunları da ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle anksiyete, depresyon gibi ruhsal hastalıklar artmıştır. Hem COVID-19 tedavisi, hem de pandeminin meydana getirdiği sağlık krizi sebebiyle ortaya çıkan hastalıkların tedavisi farmasötik kullanımının artmasına sebep olmuştur. Çevresel ortamlardaki farmasötiklerin en önemli kaynağı atıksu arıtma tesisleridir. Farmasötikler kullanıldıktan sonra ana bileşik veya metabolit olarak insan vücudundan atılır ve atıksu içerisinde arıtma tesislerine ulaşır. Konvansiyonel atıksu arıtma tesislerinde farmasötik bileşiklerin etkin giderimi mümkün olmadığından arıtma tesisi çıkış suları içerisinde bulunan farmasötikler alıcı ortama deşarj edilmektedirler. Farmasötikler, hedeflenen organizmalar ile etkileşime girmek üzere tasarlanmış biyolojik olarak aktif bileşiklerdir. Farmasötikler çevredeki en kalıcı kirletici gruplarından biridir ve insanlar ve sucul canlılar için sağlık riski oluşturlar. Örneğin, antibiyotik kalıntıları nedeniyle antibiyotiğe dirençli bakteriler gelişmiştir, hormonlar, endokrin bozucular hayvanları, bitkileri ve insanları etkileyebilir, psikiyatri ilaçları sucul canlıları fizyolojik ve biyokimyasal olarak etkileyebilir. Bu çalışmada, son yıllarda yapılan literatür çalışmaları incelenerek, pandemi döneminde çevreye salınan farmasötik yükünün değişimi değerlendirilmiştir. Farmasötiklerin sularda varlığı ve toksik etkileri ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Farmasötik, çevre, COVID-19.

1. GİRİŞ

Dünya sağlık örgütü tarafından küresel bir sağlık sorunu olarak ilan edilen COVID-19 hastalığı dünya genelinde ciddi endişelere neden olmuştur. Pandeminin etkileri ekonomiyi ve

sosyal ilişkileri olduğu gibi çevreyi de etkilemiştir. Bilimsel literatüre bakıldığında COVID-19 pandemisinde değişen yaşam şartları nedeniyle sera gazlarının azalması, havadaki askıda maddelerin azalması gibi olumlu etkileri olurken, medikal atıkların artması gibi olumsuz etkileri de olmuştur [1]. Çin’de karantina sırasında karbondioksit emisyonları azalırken, medikal atıkların arttığı tespit edilmiştir [2]. COVID-19 virüsünün kolay yayılımını önlemek için, insanlar maske takmaya, eldiven ve el dezenfektanı kullanmaya başlamıştır ve çevrede çok miktarda tıbbi atık oluşmasına neden olmuştur [3]. Ayrıca hem COVID-19 hastalığının tedavisi hem de pandemi ile birlikte ortaya çıkan sağlık sorunlarının tedavisi farmasötik tüketiminde artışa sebep olmuştur. Çevresel ortamlarda oluşan kimyasal kirlilikler kısa süreli maruziyetler sonucu oluşan akut etkiler gösterebilir. Ancak düşük konsantrasyonlardaki kirleticilere uzun süreli maruziyet de kronik etkiler oluşturulabilir [4]. Farmasötik kullanımının sürekli olması bu bileşiklerin sürekli çevresel ortamlara deşarj edilmelerine sebep olur. Farmasötik bileşikler sucul ortamlara da sürekli deşarj edilirler, sularda genellikle ng/L seviyelerinde bulunmalarına rağmen düşük konsantrasyonlarda bile toksik etki gösterebilirler [5]. COVID-19 pandemisini önlemek ve tedavi etmek için hızlı bir şekilde farmasötik tüketimi artmıştır. Bazı ülkelerde reçetesiz alınabilen ilaçlar nedeniyle de bilinçsizce alınan, tüketilen, tüketilmeden atılan farmasötik miktarları da artmıştır. İnsan idrar ve dışkısı ile veya fazla ilaçların lavabolara ve tuvaletlere dökülmesi nedeniyle farmasötikler kanalizasyon sistemine giriş yapmıştır. Konvansiyonel kentsel atıksu arıtma tesisleri farmasötik gibi mikrokirleticileri arıtmak üzere tasarlanmadığı için çıkış atıksuyu ile birlikte farmasötikler de alıcı ortamlara ulaşmaktadırlar [6].

Farmasötikler canlılara etki etmek üzere tasarlanmış bileşiklerdir. Çevresel ortamlarda akut toksisiteye sebep olmayacak kadar düşük konsantrasyonlarda bulunurlar. Ancak düşük konsantrasyonlarına uzun süreli maruziyet kronik toksisiteye sebep olmaktadır. Ayrıca çevresel ortamlarda farmasötiklerin diğer mikro kirleticiler ile karışım halinde bulunduğu ve hepsinin toksik etkisinin birlikte değerlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Farmasötikler bağışıklık ve metabolizma rahatsızlıklarına, üreme anamallilerine, nörolojik bozukluklara, fetal gelişimin olumsuz etkilenmesine ve farklı kanser türlerine sebep olabilir. Pandeminin çevreyi önemli ölçüde etkilediğine dair giderek artan araştırmalar mevcuttur. Antibiyotikler, antiviral ve antienflamatuvar ilaçlar ve kişisel koruyucu ekipmanlar çok miktarlarda kanalizasyonlara ve katı atık depo sahalarına gönderilmişlerdir [7].

Bu çalışmada literatür çalışmaları incelenerek COVID-19 pandemisinin çevresel ortamlardaki farmasötik kirliliğine etkisi ortaya konulmuştur.

2. ANTİBİYOTİK VE ANTİ-EFLAMATUAR KULLANIMINDA ARTIŞ

COVID-19 pandemisi sırasında, bakteriyel veya fungal enfeksiyonu olan COVID-19 hastalarının tedavisinde antibiyotik kullanmıştır ve bu durum antibiyotik tüketiminde artışa sebep olmuştur. COVID-19 viral bir enfeksiyon olmasına rağmen daha önceki viral pandemilerde eş zamanlı bakteriyel enfeksiyon görüldüğü için antibiyotik kullanımı bazı durumlarda önerilmiştir. Antibiyotikler insan ve hayvanlardaki bakteriyel enfeksiyonları tedavi etmek için kullanılırlar. İngiltere’de COVID-19 hastalarında genellikle doksisisiklin ve amoksisilin antibiyotiklerinin kullanımı önerilmiştir [8]. Yaygın olarak solunum yolu enfeksiyonları için reçete edilen geniş spektrumlu bir makrolid antibiyotik olan azitromisin de COVID-19 hastalarında sıklıkla kullanılmıştır [9]. Antimikrobiyaller de COVID-19

pandemisiyle birlikte tüketiminde artış olan farmasötik gruplarındandır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde insanlar kendilerini virüsten korumak için bilinçsizce antimikrobiyalleri tüketmektedirler [7]. Viral bir hastalık olmasına rağmen COVID-19 antibiyotik ve antimikrobiyal kullanımını arttırmıştır ve bunun antimikrobiyal direncine sebep olabileceğine dair endişeler oluşmasına sebep olmuştur [10]. COVID-19 burun akıntısı, boğaz ağrısı, ateş, kuru öksürük, baş ağrısı, genel halsizlik, hipoguzi ve hipozmi, kas ağrısı, nefes darlığı, ishal veya akut solunum sıkıntısı ve çoklu organ yetmezliği gibi geniş bir semptom yelpazesi ile karakterizedir [11]. COVID-19 tedavisinde, SARS ve MERS virüs enfeksiyonlarının tedavisi için onaylanan, disülfiram, lopinavir, ritonavir gibi antiviral ilaçlar yaygın olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte, hastalar evde tedavi sırasında birincil anti-enflamatuar ve antitussif ilaçlar ile semptomatik olarak tedavi edilmiştir [1].

3. ANTI-DEPRESAN KULLANIMINDAKİ ARTIŞ

COVID-19 pandemisi sırasında tüm dünyada öğrenme, çalışma ve yaşama biçiminde önemli değişiklikler meydana gelmiştir ve bunun sonucunda da ruh sağlığı üzerinde önemli olumsuz etkiler oluşmuştur [12]. COVID-19 pandemisi önceki yıllara kıyasla çoğu ülkede kafa karışıklığı, hafıza bozukluğu, stres bozukluğu, uykusuzluk, yüksek kaygı düzeyleri ve depresyon artışları gözlenmiştir [13]. Mart ve Nisan 2020’de, çoğu ülkede önceki yıllara kıyasla daha yüksek düzeyde kaygı ve depresyon ortaya çıkmıştır. İşsizlik ve ekonomik zorluk yaşayan insanlarda depresyon oranları daha da yüksek gözlenmiştir [12]. Birçok çalışma COVID-19 pandemisinin, viral enfeksiyondan ölüm oranını artırdığı gibi, akıl sağlığı problemlerinde keskin bir artışa sebep olduğunu ortaya koymuştur [14]. Pandemi ile birlikte meydana gelen bu artışlar antidepresan farmasötiklerin kullanımını artırmışlardır ve önümüzdeki yıllarda da artışın devam edeceği beklenmektedir [15]. Yavuz Güzel ve diğ., [16] ülkemizde pandemi döneminde antidepresan kullanımındaki artışı araştırmak için atıksu bazlı epidemiyoloji çalışması yapmışlardır. Çalışma sonucunda, COVID-19 pandemisi sırasında Türkiye’de 11 ilde antidepresan tüketiminin arttığını tespit etmişlerdir. En yüksek tüketim venlafaksin’de tespit edilmiş, onu sırasıyla amitriptilin, klomipramin, sitalopram, moklobemid ve mirtazapin antidepresanları takip etmiştir.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

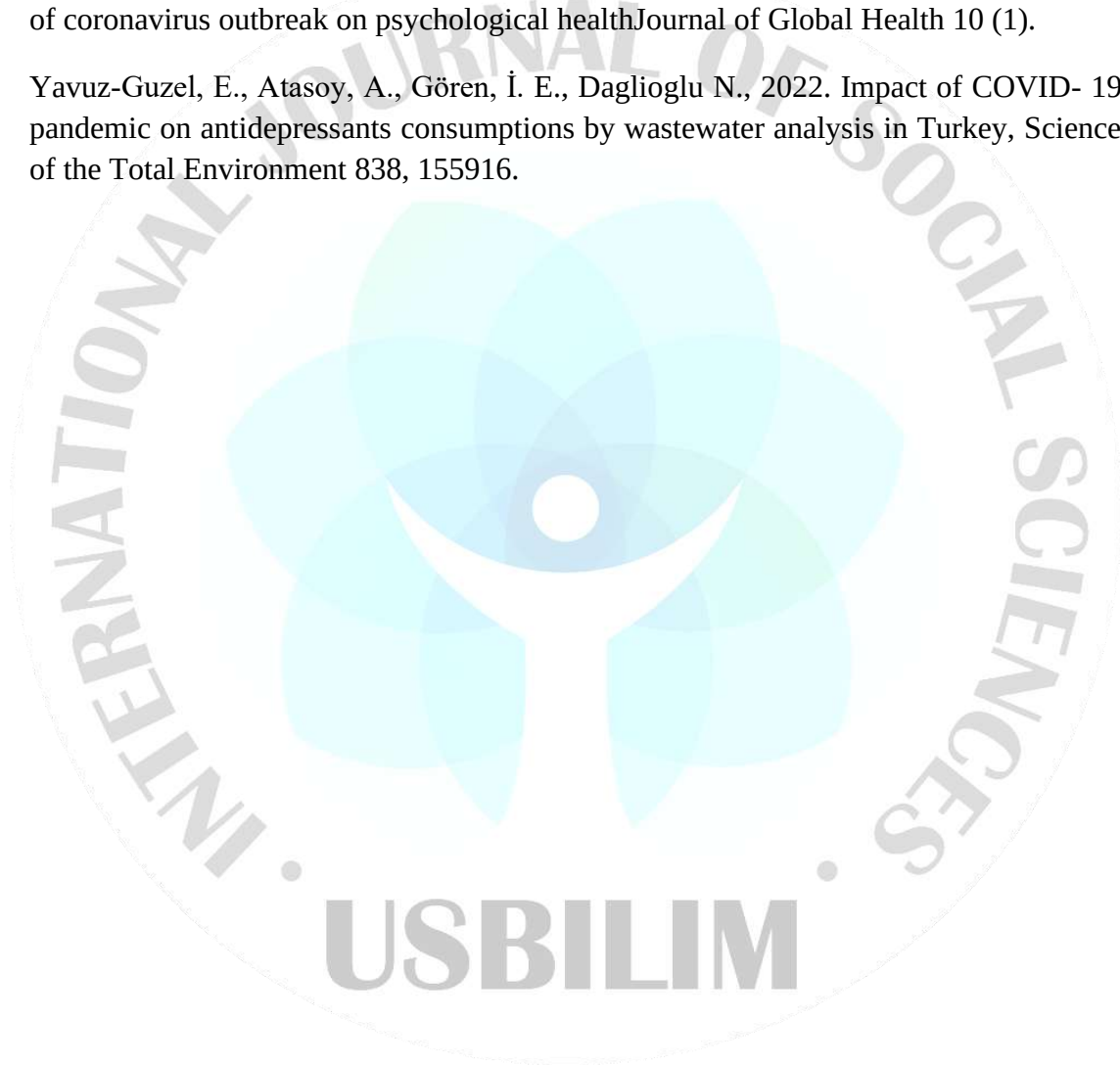
Pandemiden önceki dönemlerde de farmasötikler çevresel ortamlarda özellikle sucul çevrelerde tespit edilen kirleticiler gruplarındandı. Pandeminin bu soruna katkı sağladığı yapılan çalışmalarda görülmüştür. Pandemi döneminde farmasötik tüketimini arttıran sebeplerden biride, bir uzman tarafından onaylanmadan bilinçsizce ilaç kullanılmasıdır. İnsanlar ilaç kullanımı hakkında bilinçlendirilmelidir. Ülkemizde antibiyotiklerin ve bazı anti-depresanların da dahil olduğu bazı ilaçların reçetesiz satışı bulunmamaktadır. Sıklıkla tüketilen diğer ilaç gruplarının da satışına sınırlamalar getirilebilir. Kentsel atıksu arıtma tesisleri farmasötikleri giderememektedir. Hastane gibi yoğun farmasötik deşarjının olduğu noktalara bu bileşiklerin giderimi için arıtma tesisleri kurulabilir.

KAYNAKÇA

- [1] Wojcieszńska, D., Guzik, H., Guzik, U., 2022. Non-steroidal anti-inflammatory drugs in the era of the Covid-19 pandemic in the context of the human and the environment. *Science of the Total Environment* 834, 155317.
- [2] Shakil, M.H., Munim, Z.H., Tasnia, M., Sarowar, S., 2020. COVID-19 and the environment: a critical review and research agenda. *Science of the Total Environment* 745, 141022.
- [3] Saadat, S., Rawtani, D., Hussain, C.M., 2020. Environmental perspective of COVID-19. *Science of the Total Environment* 728, 138870.
- [4] Saaristo, M., Brodin, T., Balshine, S., Bertram, M.G., Brooks, B.W., Ehlman, S.M., McCallum, E.S., Sih, A., Sundin, J., Wong, B., Arnold, K.E., 2018. Direct and indirect effects of chemical contaminants on the behaviour, ecology and evolution of wildlife. *Proceedings of the Royal Society of London* 285 (1885), 20181297.
- [5] Kumari, M., Kumar, A., 2022. Environmental and human health risk assessment of mixture of Covid-19 treating pharmaceutical drugs in environmental waters. *Science of the Total Environment* 812, 152485.
- [6] Chen, X., Lei, L., Liu, S., Han, J., Li, R., Men, J., Li, L. Wei, L. Sheng, Y. Yang, L. Zhou, B. Zhu, L. 2021. Occurrence and risk assessment of pharmaceuticals and personal care products (PPCPs) against COVID-19 in lakes and WWTP-river-estuary system in Wuhan, China. *Science of the Total Environment* 792, 148352
- [7] Usman, M., Farooq, M., Hanna, K., 2020. Environmental side effects of the injudicious use of antimicrobials in the era of COVID-19. *Science of The Total Environment*, 745, 25 November 141053.
- [8] Sosa-Hernandez, J.E., Rodas-Zuluaga, L.I., Lopez-Pacheco, I.Y., Melchor-Martínez, E.M., Aghalari, Z., Limon, D.S., Iqbal, H.M.N., Parra-Saldívar, R., 2021. Sources of antibiotics pollutants in the aquatic environment under SARS-CoV-2 pandemic situation. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* 4, 100127.
- [9] Desai, K., Arora, P., Ghanekar, S., Johnson, K. Harris, I., 2022. Antibiotic prescribing trends in the US during the first 11 months of the COVID-19 pandemic. *Research in Social and Administrative Pharmacy* 18, 3855–3859.
- [10] Hsu, J., 2020. How COVID-19 is accelerating the threat of antimicrobial resistance, *BMJ*, 369 p. m1983
- [11] Babaei, F., Mirzababaei, M., Nassiri-Asl, M., Hosseinzadeh, H., 2020. Review of registered clinical trials for the treatment of COVID-19. *Drug Development Research*, 1–20.
- [12] Diaz-Camal, N., Cardoso-Vera, J. D., Islas-Flores, H., Gómez-Oliván, L. M., Mejía-García, A., 2022. Consumption and occurrence of antidepressants (SSRIs) in pre- and

post-COVID-19 pandemic, their environmental impact and innovative removal methods: A review. *Science of the Total Environment* 829, 154656.

- [13] Rajkumar, R.P., 2020. COVID-19 and mental health: a review of the existing literature. *Asian Journal of Psychiatry*, 52.
- [14] Korkmaz, H., Güloğlu, B., 2021. The role of uncertainty tolerance and meaning in life on depression and anxiety throughout Covid-19 pandemic. *Personality and Individual Differences*, 179.
- [15] Khan, S., Siddique, R., Li, H., Ali, A., Shereen, M.A., Bashir, N., Xue, M., 2020. Impact of coronavirus outbreak on psychological health *Journal of Global Health* 10 (1).
- [16] Yavuz-Guzel, E., Atasoy, A., Gören, İ. E., Daglioglu N., 2022. Impact of COVID- 19 pandemic on antidepressants consumptions by wastewater analysis in Turkey, *Science of the Total Environment* 838, 155916.



ŞİŞELENMİŞ İÇME SULARININ SU KALİTESİ VE MİKROKİRLETİCİLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Arzu Ulvi¹, Senar Aydın², Mehmet Emin Aydın³

¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0001-7303-1869

² Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0002-0960-480X

³ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0001-6665-198X

ÖZET

Dünya çapında, şişelenmiş su tüketimi giderek artmaktadır. Musluklardan güvenilir ve arıtılmış içme suyu temin edilebilen ülkelerde bile şişelenmiş su tüketimi eğilimi görülebilmektedir. Şişelenmiş su tüketiminin artmasının başlıca sebeplerinden biri halkın musluk suyuna olan güveninin azalmasıdır. İnsanlar tarafından, genel olarak şişelenmiş suların kirleticileri içermediği düşünülmektedir. Şişelenmiş suların içiminin daha yumuşak olması ve dışarı da yemek yeme alışkanlığının artması da şişelenmiş su tüketimini arttıran sebeplerdendir. Şişelenmiş sular her ne kadar temiz ve güvenli tutulmaya çalışılsa da üretim sırasında kirlenme olasılığı mümkündür. Şişelenmiş su için kullanılan ambalaj materyali başlıca cam ve plastiktir. Ancak çoğunlukla maliyetinden de dolayı plastik şişeler tercih edilmektedir. Şişelenmiş sular genellikle 0.5 L ve 5 L arası hacimlerinde tek kullanımlık veya 5 L ve 19 L arası hacimlerde yeniden kullanılabilen plastik şişelerde tüketime sunulmaktadır. Plastik şişeler polietilen tereftalat (PET), düşük ve yüksek yoğunluklu polietilen (LDPE, HDPE), polisitren (PS) gibi farklı polimer materyallerden üretilirler. Plastiklerin içerdiği farklı tür kimyasalların su ve şişe arasında geçişi de dikkat edilmesi gereken bir konudur. Yapılan farklı çalışmalarda, şişelenmiş suların farklı kirleticileri içerdiği tespit edilmiştir. Şişelenmiş sularda ağır metallerin, dezenfeksiyon yan ürünlerinin, mikroplastiklerin, plastikleştirici kimyasalların tespit edildiği literatür çalışmaları vardır. Bu çalışmada şişelenmiş suların kalitesi ve varsayıldığı kadar temiz ve güvenilir olup olmadığı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şişelenmiş su, içme suyu, plastik.

1. GİRİŞ

Şişelenmiş su endüstrisi yıllar içinde gittikçe büyümektedir. Genel olarak insanlar şişelenmiş suların tat, koku ve güvenilirlik açısından musluk suyundan daha iyi olduğunu düşünmektedirler [1]. Şişelenmiş suların fiyatlarının musluk suyuna göre oldukça yüksek olmasına rağmen, tüketicilerin şişelenmiş suları saf, güvenli ve lezzetli olarak algılamasından dolayı tüketimleri gün geçtikçe artmaktadır [2]. Şişelenmiş suların küresel olarak artan talebi ve tüketimi ile birlikte, şişelenmiş suların kalitesi ve ambalaj malzemesi ile ilgili endişelerde artmaya başlamıştır [3]. Şişelenmiş suyun kaynağı çoğunlukla yeraltı suyudur. Yeraltı suyunun kimyasal bileşimi, şehircilik, sanayileşme, madencilik faaliyetleri, radyoaktif faaliyetler, evsel ve tarımsal atıklar ve volkanizma, kayaların aşınması, buharlaşma süreçleri tarafından dolaylı olarak etkilenir ve değişiklik gösterir [3,4]. Genellikle doğal mineralli su ve kaynak suyu olarak şişelenmiş sular bulunmaktadır. Bu sular doğrudan içme suyu olarak tüketilmekte veya gıda

ürünlerinin hazırlanması ile dolaylı olarak tüketilmektedir [5]. Şişelenmiş suların kalitesi ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda sanılanın aksine sonuçlar bulunmuştur.

Şişelenmiş sularda paket üzerinde alüminyum, amonyum, klorür, iletkenlik, pH, demir, mangan, oksitlenebilirlik, sülfat, sodyum, bulanıklık, koku, renk, tat, koliform bakteri değerleri verilmektedir. Yeraltı suları, kayalardaki ve tortulardaki tuzların içeriği, yağışlar ve yolların buzunun çözülmesinde tuz kullanımı nedeniyle klorür açısından zengindir. Yüksek klorür içeriği durumunda, suyun korozyonu elektrik iletkenliğini artırır ve böbrek ve kalp hastalığı olan kişiler için klorür açısından zengin bir içme suyu tercih edilmez [3, 6]. Sudaki yüksek bir elektriksel iletkenlik değeri, yüksek miktarda toplam çözünmüş katı madde ve tuzluluk olduğunu gösterir [7]. Sülfatta önemli bir su kalite parametresidir ve yüksek konsantrasyonları insanlar için sağlık riskleri oluşturur [3]. Sudaki kalsiyum kaynağı kireçtaşıdır ancak endüstriyel atıklar ve atıksularda buna sebep olmuş olabilir [3,6]. Magnezyumda sulardaki önemli elementlerdendir ancak yüksek konsantrasyonlarının insan vücudu için negatif etkileri vardır [7]. Gübrelemenin yoğun yapılması, pestisit kullanımı, arıtılmamış atıksuların kullanılması yeraltı sularında amonyak, nitrat, nitrit kirliliğine sebep olabilir [3,8]. Düzenli depolama deşarjları, kentsel sızıntılar, kirlenmiş yüzey suları, kimyasal gübreler, herbisitler ve pestisitler yer altı suyundaki metal kirliliğinin kaynağı olabilirler. Bazı metaller insan sağlığı için gereklidir ancak düşük kaliteli suların tüketilmesi sağlık sorunlarına sebep olabilir [3]. Sularda son derece önemli olan sodyum en baskın katyondur. Dolaşım, böbrek veya kalp hastalığı olan kişilerde yüksek konsantrasyonları olumsuz etkilere sebep olur [3,7].

Bu çalışmada şişelenmiş sular ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. Literatür çalışmalarında tespit edilen kirleticiler ile şişe sularının kalitesi değerlendirilmiştir.

2. ŞİŞELENMİŞ SULARDA FİTALATLAR

Kimyasal gıda kirleticilerinin önemli bir kaynağı gıda ile temas eden ambalaj malzemeleridir. Plastik ambalajlar bu konuda önemli bir rol oynarlar. Günümüzde en yaygın kullanılan su şişeleme malzemesi düşük maliyeti, taşıma kolaylığı, boyutu ve gücü nedeniyle polietilen tereftalat'tır [9]. Plastikleştiriciler, plastiklerin esnekliklerini, şeffaflıklarını, dayanıklılıklarını ve uzun ömürlerini artırmak için çoğunlukla plastiklere uygulanan katkı maddeleridir. 2014 yılında küresel plastikleştirici tüketiminin %70'i fitalat, %12'si terfitalat olmuştur. Fitalatlar dünyada en yaygın olarak kullanılan plastikleştiriciler olarak çok sayıda üründe bulunurlar. Plastikleştiriciler ürünlere kimyasal olarak bağlı değildir ve bu nedenle çevreye kolayca salınırlar [10]. Fitalat maruziyeti, endokrin bozulması, nöro gelişim bozuklukları, kardiyovasküler bozukluklar, üreme sistemleri sorunları ve metabolik organların hasar görmesi dahil olmak üzere birçok zararlı etkiye neden olabilir [11]. Çizelge 1'de şişelenmiş sularda tespit edilen fitalat konsantrasyonları verilmiştir.

Çizelge 1. Literatür çalışmalarında şişe sularında tespit edilen fitalat bileşiklerinin konsantrasyonları

Bileşik ismi	Konsantrasyon (µg/L)	Kaynak
Dimetil fitalat	<0.012	[12]
	<0.04	[13]
	<0.002-0.003	[14]
Dietil fitalat	0.054-0.1	[12]
	<0.04-1	[13]
	0.82-0.355	[14]
Dibutil fitalat	0.08-0.32	[12]
	<0.04-50	[13]
	0.02-0.070	[14]

Fitalatların suya göçü ile ilgili yapılan çalışmalarda, kötü depolama koşullarının şişelenmiş sudaki fitalat konsantrasyonlarını artırdığı [14], asidik pH şartlarında fitalatların difüzyonunun arttığı [13] sonucuna varan çalışmalar vardır. Bazı araştırmacılar ise fitalatların suya göçünde dış ortam şartlarının önemsiz olduğunu rapor etmişlerdir. Örneğin; Diana ve Dimitra [15] depolama şartlarının etkisini incelemek için şişelenmiş suları yaz döneminde 15 ve 30 gün boyunca açık havada bekletmişlerdir. Farklı maruz kalma sürelerinden sonra fitalatların konsantrasyonları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ancak maruz kalma süresi ile Bisfenol A konsantrasyonunun arttığı gözlenmiştir. Dünya sağlık örgütü tarafından içme sularında Di(2-etilheksil)fitalat için 8 µg/L olarak limit değer belirlenmiştir. Ülkemizde içme sularında fitalat konsantrasyonu ile ilgili bir sınır değeri bulunmamaktadır. Ancak Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik'te toprakta bulunabilecek fitalat konsantrasyonları ile ilgili sınır değerler vardır.

3. ŞİŞELENMİŞ SULARDA MİKROPLASTİKLER

Tayland'da yapılan bir çalışmada, 10 farklı markanın tek kullanımlık PET ambalajlı şişelenmiş suyunda mikroplastikler araştırılmıştır. Ambalajın etkisini araştırmak için cam ambalajlı şişelenmiş sularda mikroplastik açısından incelenmiştir. Mikroplastik konsantrasyonları PET şişelerde 140±19 P/L ve cam şişelerde 52±4 P/L olarak tespit edilmiştir [16]. Dünya genelinde 19 yerden satın alınan 259 PET şişelenmiş su örneğinde mikroplastikler araştırılmıştır ve 6,5–100 µm boyut aralığındaki plastik partiküller 325 P/L, ≥100 µm boyut aralığındaki plastik partiküller 10.4 P/L konsantrasyonunda tespit edilmiştir [17]. Çin'de 23 markanın şişelenmiş suyunda 0.025-5 mm boyut aralığındaki mikroplastikler araştırılmıştır. Mikroplastik konsantrasyonları 2 P/şişe ile 23 P/şişe olarak tespit edilmiştir. Şekil olarak tespit edilen mikroplastikler fiber ve fragment formunda olmuştur. Ayrıca 11 farklı polimer tipi mikroplastik tespit edilmiştir. Şişe sularındaki mikroplastik kirliliğinin ham su kaynağından geldiği veya ambalajdan kaynaklanabileceği belirtilmiştir [18]. Obmann ve diğ. [19] 32 adet tek kullanımlık plastik, yeniden kullanılabilir plastik ve cam ile şişelenmiş maden suyunda mikroplastikleri araştırmışlardır. Mikroplastikler tüm şişe türlerindeki sularda tespit edilmiştir.

4. ŞİŞELENMİŞ SULARDA DİĞER KİRLETİCİLER

Wang ve diğ., [20] 187 adet farmasötik ve kişisel bakım ürünü bileşiğini şişelenmiş su örneklerinde araştırmışlardır. 68 şişelenmiş su numunesinin 58'inde farmasötik ve kişisel bakım ürünü bileşikleri tespit edilmiştir. İncelenen su örneklerinin %35'inde en az 3 tane farmasötik ve kişisel bakım ürünü bileşiği tespit edilmiştir. İtalya'da üretilen bazı şişelenmiş sularda doğal radyoaktivite üzerine yapılan bir araştırma, bir şişelenmiş suyun bebekler için önerilen polonyum limit değerini aştığı tespit edilmiştir [21]. Li ve diğ. [22] Çin'deki şişelenmiş su örneklerinde triklosan, 4-nonilfenol ve bisfenol A bileşiğinin varlığını araştırmışlardır ve bu bileşiklerin konsantrasyonlarını sırasıyla 108-298 ng/L, 17.6-324 ng/L ve 0.6-9.7 ng/L aralığında tespit edilmiştir. İtalya'da şişelenmiş su örneklerinde sülfonamidler 9-80 ng/L aralığında konsantrasyonlarda tespit edilmiştir [23]. Yunanistan'da yapılan bir çalışmada şişelenmiş sularda doğal nüklidlerin ve ağır metallerin varlığı tespit edilmiştir [24]. Huang ve diğ. [25] nanoplastiklerin insan sağlığı için mikropplastiklerden daha yüksek bir risk oluşturmaları sebebiyle, iki farklı markanın şişelenmiş sularında nanoplastikleri incelemişlerdir. Organik nanopartiküllerin varlığını tespit etmişlerdir ve kaynağın muhtemelen plastik su şişeleri olduğunu rapor etmişlerdir.

5. GENEL DEĞERLENDİRME

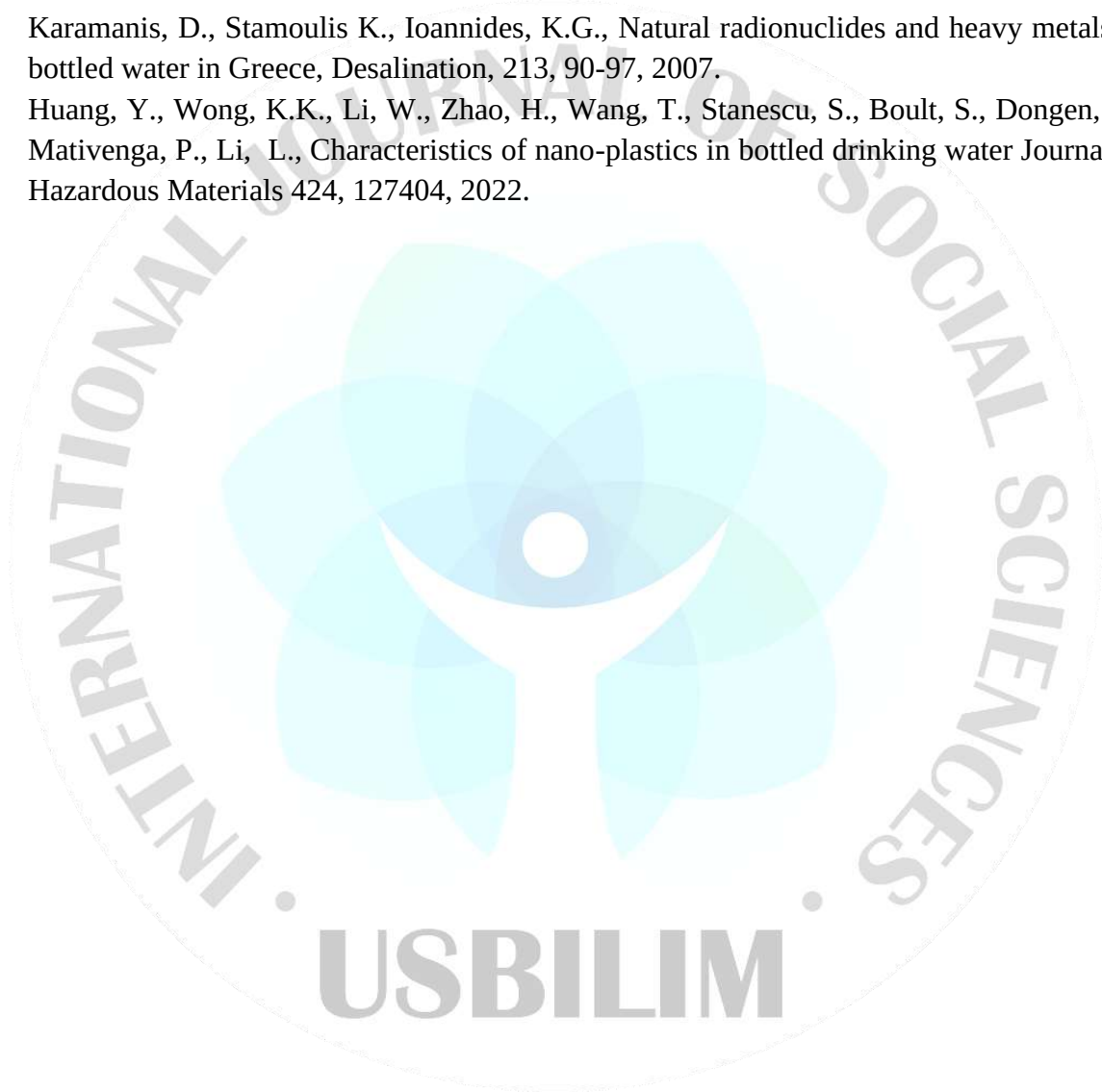
İnsanlar tarafından daha güvenilir olduğunun düşünülmesi, içiminin daha yumuşak olması ve ev dışında ki hayatta ulaşılmasının daha pratik olmasından dolayı şişelenmiş su tüketimi gittikçe artmaktadır. Bu çalışmada şişelenmiş sularda bulunabilecek kirleticiler araştırılmıştır. Sonuçlar göstermiştir ki, şişelenmiş sular sanılanın aksine ftalatlar, ağır metaller, mikropplastikler ve diğer mikrokirleticileri içerebilmedirler. PE, PET ve PS plastiklerinin, insan gastrointestinal sisteminde hücresel düzeyde sitotoksik etkiler gösterdiği de dünya sağlık örgütü tarafından bildirilmiştir. Sıklıkla tüketilen şişelenmiş sular ile ilgili gerekli araştırmalar yapılmalı, kirletici sınır değerleri yönetmelikler ile belirlenmelidir.

KAYNAKÇA

- [1] Luo, Q., Liu, Z., Yin, H., Dang, Z., Wu, P., Zhu, N., Lin, Z., Liu, Y., Migration and potential risk of trace phthalates in bottled water: A global situation, *Water Research* 147, 2018, 362-372.
- [2] Cidu, R., Frau, F., Tore, P., Drinking water quality: Comparing inorganic components in bottled water and Italian tap water, *Journal of Food Composition and Analysis* 24, 2011, 184-193.
- [3] Dippong, T., Hoaghia, M.A., Mihali, C., Cical, E., Calugaru, M., Human health risk assessment of some bottled waters from Romania, *Environmental Pollution* 267, 2020, 115409.
- [4] Chen, M., Qin, X., Zeng, G., Li, J., Impacts of human activity modes and climate on heavy metal "spread" in groundwater are biased, *Chemosphere* 152, 2016, 439-445.
- [5] Akhbarizadeh, R., Dobaradaran, S., Schmidt, T.C., Nabipour, I., Spitz, J., Worldwide bottled water occurrence of emerging contaminants: A review of the recent scientific literature, *Journal of Hazardous Materials* 392, 2020, 122271.

- [6] Udhayakumar, R., Manivannan, P., Raghu, K., Vaideki, S., Assessment of physico-chemical characteristics of water in Tamilnadu. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 134, 474-477, 2016.
- [7] Adimalla, N., Qian, H., Groundwater quality evaluation using water quality index (WQI) for drinking purposes and human health risk (HHR) assessment in an agricultural region of Nanganur, south India. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 176, 153-161, 2019.
- [8] Chabukdhara, M., Gupta, S.K., Kotecha, Y., Nema, A.K., Groundwater quality in Ghaziabad district, Uttar Pradesh, India: multivariate and health risk assessment. *Chemosphere* 179, 167-178, 2017.
- [9] Jeddi, M.Z., Rastkari, N., Ahmadkhaniha, R., Yunesian, M., Concentrations of phthalates in bottled water under common storage conditions: Do they pose a health risk to children? *Food Research International* 69, 2015, 256-265.
- [10] Abtahi, M., Dobaradaran, S., Torabbeigi, M., Jorfi, S., Gholamnia, R., Koolivand, A., Darabi, H., Kavousi, A., Saeedi R., Health risk of phthalates in water environment: Occurrence in water resources, bottled water, and tap water, and burden of disease from exposure through drinking water in tehran, Iran, *Environmental Research* 173, 2019, 469-479.
- [11] Wang, C., Huang, P., Qiu, C., Li, J., Hu, S., Sun, L., Bai, Y., Gao, F., Li, C., Liu, N., Wang, D., Wang, S., Occurrence, migration and health risk of phthalates in tap water, barreled water and bottled water in Tianjin, China *Journal of Hazardous Materials* 408, 2021, 124891.
- [12] Cao, X.L., Determination of phthalates and adipate in bottled water by headspace solid-phase microextraction and gas chromatography/mass spectrometry. *Journal of Chromatography A* 1178, 2008 (1-2), 231-238.
- [13] Bosnir, J., Puntaric, D., Galic, A., Skes, I., Dijanic, T., Klaric, M., Grgic, M., Curkovic, M., Smit, Z., Migration of phthalates from plastic containers into soft drinks and mineral water. *Food Technology and Biotechnology* 45 (1), 91-95, 2007.
- [14] Casajuana, N., Lacorte, S., Presence and release of phthalic esters and other endocrine disrupting compounds in drinking water. *Chromatographia* 57 (9-10), 649-655, 2003.
- [15] Diana, A., Dimitra, V., Alkylphenols and phthalates in bottled waters, *Journal of Hazardous Materials* 185 281-286, 2011.
- [16] Kankanige, D., Babel, S., Smaller-sized micro-plastics (MPs) contamination in single-use PETbottled water in Thailand *Science of the Total Environment* 717, 137232, 2020.
- [17] Mason, S.A., Welch, V.G., Neratko, J., Synthetic polymer contamination in bottled water. *Front. Chem.* 6 (407), 2018.
- [18] Zhou, X., Wang, J., Li, H., Zhang, H., Jiang, H., Zhang D.L., Microplastic pollution of bottled water in China, *Journal of Water Process Engineering* 40, 101884, 2021.
- [19] Oßmann, B.E., Sarau, G., Holtmannspötter, H., Pischetsrieder, M., Christiansen, S.H., Dicke, W., Small-sized microplastics and pigmented particles in bottled mineral water, *Water Research* 141, 307-316, 2018.
- [20] Wang, C., Ye, D., Li, X., Jia, Y., Zhao, L., Liu, S., Xu, J., Du, J., Tian, L., Li, J., Shen, J., Xia X., Occurrence of pharmaceuticals and personal care products in bottled water and assessment of the associated risks, *Environment International* 155, 106651, 2021.

- [21] Desideri, D., Meli, A.M., Feduzi, L., Roselli, C., Rongoni, A., Saetta, D., 238U, 234U, 226Ra, 210Po concentrations of bottled mineral waters in Italy and their dose contribution. *Journal of Environmental Radioactivity* 94, 86–97, 2007.
- [22] Li, X., Ying, G.G., Su, H.C., Yang, X.B., Wang, L., Simultaneous determination and assessment of 4-nonylphenol, bisphenol A and triclosan in tap water, bottled water and baby bottles, *Environment International*, 36, 557-562, 2010.
- [23] Perret, D., Gentili, A., Marchese, S., Greco, A., Curini, R., Sulphonamide residues in Italian surface and drinking waters: A small scale reconnaissance. *Chromatographia* 63, 225-232, 2006.
- [24] Karamanis, D., Stamoulis K., Ioannides, K.G., Natural radionuclides and heavy metals in bottled water in Greece, *Desalination*, 213, 90-97, 2007.
- [25] Huang, Y., Wong, K.K., Li, W., Zhao, H., Wang, T., Stanescu, S., Boulton, S., Dongen, B., Mativenga, P., Li, L., Characteristics of nano-plastics in bottled drinking water *Journal of Hazardous Materials* 424, 127404, 2022.



DETERMINATION OF SOME QUALITY CRITERIA OF TRADITIONAL AND COMMERCIAL KEFIR

Hümevra Bodur^{1*}, Merve Yurttaş², Ceren Başkan³, Belgin Sırıken⁴

¹Institute of Health Sciences, Department of Molecular Medicine, Amasya University, Turkey, 0000-0001-6159-2247

²Amasya University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Amasya, Turkey, 0000-0003-4162-374

³Amasya University, Sabuncuoğlu Şerefeddin Health Services Vocational School, Amasya, Turkey, 0000-0001-7849-4459

⁴Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Aquatic Animal Diseases, Samsun, Turkey, 0000-0002-5793-179

ABSTRACT

Kefir, which is formed as a result of acid and alcohol fermentation, is a fermented milk drink that is very beneficial for health. Many parameters such as fermentation time, temperature, the composition of kefir yeast, and the amount of milk change the microbiological content and physicochemical properties of kefir. Therefore, this study, it was aimed to determine some microbiological properties and physicochemical of homemade and commercially consumed 15 kefir samples (12 commercial, 3 homemade) in Turkey (Amasya). In kefir samples, lactobacilli, lactococci, total aerobic mesophilic bacteria (TAMB), total aerobic psychrophilic bacteria (TAPM) and yeast-mold were counted and examined microbiologically. Physicochemical parameters such as pH, total acidity, ash content and dry matter of kefir samples were analyzed. According to the results of microbiological analysis, the highest numbers of lactobacilli, lactococci, total TAMB, TAPM, and yeast-mold were determined as 8.20, 8.02, 7.47, 5.90, and 4.60 log CFU ml⁻¹, respectively. According to the results of physicochemical parameters, pH, titration acidity, ash content and dry matter average values of kefir samples were determined as 4.29, 0.83%, 0.70% and 12.90%, respectively. As a result, the data obtained were compared with the Turkish Food Codex Communiqué on Fermented Dairy Products and were found to be appropriate according to the specified criteria.

Keywords: Health, Kefir, microbiological quality, physicochemical feature

INTRODUCTION

Kefir is a fermented milk product with probiotic properties, obtained by using kefir grains or microorganisms isolated from these grains as a starter culture (Tomar vd, 2017). It is estimated that kefir, which is named in different ways such as kefir, kephir, knapon or kippi and whose main origin is the northern Caucasus, was made by chance from cow and goat milk (Sarkar, 2007; Arslan, 2015; Öksüztepe vd, 2020). According to the Turkish Food Codex Communiqué

on Fermented Milk, kefir; It is defined as a fermented milk product using kefir grains or starter cultures containing different strains of *Lactobacillus kefir*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* and *Acetobacter* genera and yeasts that ferment lactose (*Kluyveromyces marxianus*) and non-lactose (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* ve *Saccharomyces exigus*) (TGK, 2009; No: 2009/25). Lactic acid, acetic acid, carbon dioxide, ethyl alcohol, and various aromatic compounds are formed as a result of the metabolic activity of these bacteria and yeasts and the fermentation of lactic, acetic acid, and ethyl alcohol. In addition, it has been determined in many studies that the bioactive components formed as a result of fermentation have functional effects such as antimicrobial, antimycotic, anti-tumor, and hypocholesterolemic effects, as well as β -galactosidase activity (Çetinkaya and Mus, 2012; Tomar vd, 2017; Say vd, 2019; Fatahi et al., 2021, Gut at al., 2022). In addition to all these functional effects, the symbiotic activity of microorganisms that play a role in the production of kefir, the process during fermentation and storage conditions causes its unique taste to form. Changes in these processes significantly affect the flavor and quality of kefir (Sulmiyati vd., 2019; Ünal et al. 2020). It is important that both traditional and commercially produced kefir preserve its microbiological quality and physicochemical features during its production (Gul vd., 2018). Therefore, this study was designed to examine the physicochemical and microbiological quality of traditional and commercially produced kefirs, to control product standardization and investigate the microbiological health suitability of kefirs.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1 Materials

A total of 15 different kefir (12 commercial, 3 homemade) were purchased from various markets in Amasya and brought to the laboratory in accordance with aseptic techniques and in the cold chain (Commercial kefir samples in their original packaging, homemade kefir samples in sterile glass containers). The samples were kept at +4°C until used for microbiological analyzes and physicochemical parameters.

2.2 Methods

2.2.1. Microbiological analysis

In this study, for the flora analysis of kefir samples, lactobacilli, lactococci, total aerobic mesophilic bacteria (TAMB), total aerobic psychrophilic bacteria (TPAB), and mold/yeast counts were obtained by classical culture technique. For this purpose, 10 mL of kefir sample was taken in accordance with aseptic techniques and transferred to sterile bags containing 90 ml of peptone water (Biolife, Italiana) and homogenized. After homogenization, up to 10^{-7} decimal dilutions were made and inoculated into the specific culture medium. Petri dishes containing 30-300 colonies were counted after incubation (Öksüztepe et al., 2020). The culture medium, incubation temperature and time are shown in Table 1.

Table 1. Incubation temperature and time required for microbiological analysis

Microorganisms	Culture media	Incubation temperature (°C)	Incubation time (hour and day)	References
Lactobacilli	De Man, Rogosa and Sharpe Agar, (MRS Agar, Biolife, Italiana)	37 °C	24-72 h	Kim et al., 2018
Lactococci	M17 Agar (Biolife, Italiana)	37 °C	24-72 h	Kazou et al., 2021
TAMB	Plate count agar (PCA, Merck, Germany)	37 °C	48 h	Ilkkan and Bağdat, 2021
TAPB	Plate count agar (PCA, Merck, Germany)	5 °C	14 d	Karabıyıklı and Dastan, 2016
Mold/yeast	Potato Dextrose Agar (PDA, Merck Germany)	25-30 °C	5 d	Karabıyıklı and Dastan, 2016

2.2.2. Physicochemical Analysis

Kefir samples were analyzed physiochemically by analyzing pH value, total acidity, dry matter, and ash. pH values were analyzed using a pH meter (ISOLAB) (Ünal et al., 2020). The determination of titration acidity (% lactic acid) was analyzed by titration with NaOH in the presence of phenolphthalein (Metin, 2009). Ash content and dry matter were analyzed by gravimetric method (Kurt et al., 2007).

2.2.3. Statistical analysis

All tests in this study were repeated 3 times. IBM SPSS Statistics 25 program was used to calculate the data. Statistical comparisons of physicochemical parameter results were performed with one-way analysis of variance (ANOVA) test. Shapiro-Wilk test was performed to analyze the normal distribution of the data. The $p < 0.05$ value was evaluated as statistically significant.

3.RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1. Microbiological Quality of Kefir Samples

Although it has been commercially produced in recent years, it is traditionally a homemade beverage that is very beneficial for health, obtained by fermentation of milk (Tamine 2006; Tomar, et al., 2017; Kim et al. 2018). According to Kefir Turkish Food Codex Communiqué on Fermented Dairy Products, analysis of coliform bacteria, mold and *E. coli* is very important in terms of determining its microbiological quality (TGK, 2009; No: 2009/25). *S. aureus*, which has an important place in community-acquired infections, is an important pathogen investigated in terms of microbiological quality, especially in homemade kefir, because it is found in the

normal human microbiota and is widely found in the raw milk of cows with mastitis and causes food-borne poisoning. (Çetinkaya and Mus, 2012; Moreno and Emata, 2020; Dabbagh et al., 2021). In addition, for the determination of fermentation processes; Physicochemical properties such as pH, titration acidity, ash and dry matter analysis are important parameters (TGK, 2009; No: 2009/25). In the light of this information, the microbiological quality and physicochemical properties of kefir samples were analyzed in this study. As seen in Table 2, the highest *Lactobacillus* and *Lactococcus* counts in kefir samples offered for commercial or homemade consumption in Amasya reached 8.20 and 8.02 log CFU ml⁻¹, respectively. Similar results were reported by Kazou et al (2021), and found the highest lactobacilli count to be 9.60 log CFU ml⁻¹. Fontan et al (2006) obtained counts of 8 log CFU ml⁻¹ for lactococci in kefir samples. In the same study, it was reported that the number of *Lactobacillus* in the samples was 8.5 log CFU ml⁻¹. In the literature, it has been observed that the numbers of lactic acid bacteria in kefir samples are different. The reason for this difference is thought to be due to many parameters such as the different starter culture composition during kefir production, the differences in production technique and incubation temperature.

In the present study, the highest TAMB count in 2 kefir samples was determined as > 7.47 log CFU ml⁻¹. Some authors have conducted studies reporting contamination of kefir samples with TAMB. Ilıkkın and Bağdat (2021) reported that TAMB count was found to be between 9.00 log CFU ml⁻¹. In another study on kefir, the maximum TAMB count was found to be 6.5 log CFU ml⁻¹ (Fontan et al., 2006). In a study conducted with Turkish kefir, TAMB ranged from 6.12 to 7.24 log CFU ml⁻¹, while TAPB ranged from 6.05 to 7.08 log CFU ml⁻¹ (Karabıyıklı and Daştan, 2016).

Table 2. Microbial counts in analyzed kefir samples (log₁₀ CFU ml⁻¹)

	Lactobacilli	Lactococci	TAMB	TAPB	Mold/yeast
Bakteri Örnek no					
1	6.20	6.80	5.17	4.71	4.60
2	7.00	7.30	3.17	0.00	3.14
3	2.69	4.88	0.00	5.64	5.41
4	6.92	7.54	0.00	0.00	0.00
5	>7.47	>7.47	6.00	5.51	4.51
6	7.62	7.77	>7.47	5.67	5.61
7	8.03	6.38	7.46	5.90	5.83
8	8.20	8.02	>7.47	0.00	4.47
9	5.14	5.80	6.57	0.00	0.00
10	6.78	6.86	5.97	0.00	4.47
11	0.00	7.25	0.00	0.00	0.00
12	5.17	7.82	5.00	0.00	0.00
13	6.39	6.41	0.00	0.00	0.00
14	5.90	7.23	0.00	0.00	4.60
15	6.66	7.30	5.00	0.00	0.00

In this study, kefir samples were also analyzed in terms of yeast/mold, and our results showed that 9 (60%) of kefir samples contained yeast at a maximum level of $5.83 \log \text{CFU mL}^{-1}$. (Table 2). Considering similar studies, they reported the yeast/mold count as $5.56 \log \text{CFU mL}^{-1}$ in a study on kefir in Ankara (Ilikkan and Bağdat, 2021). In another study to determine the microbiological profile of traditional kefir and kefir grain samples in Tokat, they reported the highest yeast and mold counts of 5.82 and $3.04 \log \text{CFU mL}^{-1} - \text{g}^{-1}$, respectively (Karabıyıklı and Daştan, 2016). It is stated in the Turkish Food Codex Communique on Fermented Milk that kefir should contain at least 10^4CFU mL^{-1} yeast. In our study, no yeast was found in 6 (40%) samples, 1 (6.66%) sample was below the specified limit value, and 8 (53.33%) samples were found to be in accordance with the value specified in terms of yeast level in the Turkish food codex Fermented milk communique. It is stated that the fermentation process is effective on physicochemical parameters in fermented products (Nielsen et al., 2014; Ünal et al. 2020). We think that one of the reasons for the different microorganism species and numbers in the kefir samples in this study may be due to the differences in physicochemical parameters.

3.2. Physicochemical Properties of Kefir Samples

The lowest, highest and average values of physicochemical parameter results of kefir samples are given in Table 3. The pH value of kefir generally ranges between 4.2 and 4.6. Differences in pH value in kefir depend on many parameters such as incubation time, temperature, quality of milk, amount of dry matter, quality and amount of kefir yeast used during kefir production. (Dinç, 2008; Öksüztepe et al., 2020). In this study, the pH value of the samples was determined as average 4.29 ± 0.14 . When the pH results of all the analyzed kefir samples are examined, it is seen that they are in accordance with the standards in terms of pH value. Similar results were showed by Azizkhani et al. (2021), and they found the pH values of sheep and cow kefirs to be 4.02 ± 0.07 and 4.19 ± 0.03 , respectively. Also, in another study, plain, fruity and light kefir samples were examined, and the average pH values of all kefir samples were 4.54 ± 0.16 , 4.16 ± 0.09 and 4.08 ± 0.26 , respectively (Öksüztepe et al., 2020). Although the average pH value of kefir samples is similar in some studies in the literature, it is thought that the reason for the small differences is due to factors such as the quality of the milk used during kefir production, the fermentation temperature of the milk, and the fermentation time.

Fermented dairy products are characterized by an acidic taste due to lactic acid formed as a result of lactic fermentation. For this reason, titration acidity and pH measurements are commonly performed to determine the physicochemical quality of fermented milk products during and after production (Affane et al., 2011). There is no direct relationship between pH and titration acidity, but there is a general relationship as pH decreases as titration acidity increases. For this reason, both parameters are widely used in determining the quality of dairy products (Walstra, Wouters, & Geurts, 2006). According to the Turkish Food Codex Communique on Fermented Dairy Products, it is stated that the lower limit of the titration acidity amount in kefir should have a value of 0.60% (TGK, 2009; No: 2009/25). In this study, the total acidity value of the kefir samples was determined as a minimum of 0.65, a maximum of 1.69, and an average of 0.83 ± 0.24 ($p < 0.00$) (Table 3). It has been observed that these values are in accordance with the Turkish food codex communiqué.

Table 3. Physicochemical properties of kefir samples

Properties	Mean $\pm$ Std. Dev.	Minimum	Maximum	Significance
pH	4.29 $\pm$ 0,14	3.91	4.52	0.12
Titration acidity (% Lactic acid)	0.83 $\pm$ 0.24	0.65	1.69	0.00
Ash	0.70 $\pm$ 0.21	0.42	1.27	0.02
Dry matter (%)	12.90 $\pm$ 2.55	8.94	16.79	0.28

Ash content and dry matter are among the factors that determine the physicochemical properties of kefir. These values vary depending on parameters such as kefir production technique, quality of milk used, standardization applied during production and other processes. The amount of ash contained in a food is expressed as inorganic matter in foods. It is an undesirable feature to have too much in food, it is an indication that the food is not produced under hygienic conditions, and it is stated that it is dangerous for health (Öksüztepe et al., 2020). In our study, the ash content was found to be 0.70 ± 0.21 on average. Differences between samples were statistically significant ($p < 0.02$). In addition, the amount of dry matter analyzed was determined as the lowest 8.94, the highest 16.79 and the average 12.90 ± 2.55 . our results are consistent with the results of other studies in the literature. Tontul et al. (2021) determined the ash content and dry matter in the kefir samples they examined as 1.12 ± 0.04 and 15.14 ± 0.12 , respectively.

4.CONCLUSION

Kefir, which is due to microflora (bacteria and yeasts) in contain with probiotic properties, is a fermented dairy product. Kefir has very beneficial properties for health such as regulating the gastrointestinal system, supporting the immune system and reducing lactose intolerance. In addition, consumption of kefir has increased in recent years which is rich in vitamins, minerals, essential amino acids and has low glycemic index. One of the biggest factors in this increase is consumers desire to change their eating habits, and their orientation to natural and functional products that have positive effect on health. Standard production and hygienic conditions of kefir made by commercial or traditional methods is very important in terms of public health and product quality. For this reason, it is recommended to perform microbiological and chemical analysis of these products by regular intervals. In this study, although physicochemical properties of kefir are compatible with the literature, the results were found to be in accordance with criteria of Turkish Food Codex However, since production and storage conditions of kefir may be different, it is thought that some properties may change. When the microbiological properties of kefir were examined, it was concluded that data were compatible with literature and Turkish Food Codex.

REFERENCES

- Affane, A.L.N., Fox, G.P., Sigge, G.O., Manley, T.J.B. (2011). Simultaneous prediction of acidity parameters (pH and titratable acidity) in Kefir using near infrared reflectance spectroscopy. *International Dairy Journal* 21, 896-900.
- Akabanda, F., Kwarteng, J.O., Glover, R.L.K., Debrah, K.T. (2010). Microbiological Characteristics of Ghanaian Traditional Fermented Milk Product, Nunu. *Nature and Science*. 8(9), 1-10.
- Arslan, S. (2015). A review: chemical, microbiological and nutritional characteristics of kefir. *Journal of Food*, 13(3), 340-345.
- Azizkhani, M., Saris, P.E.J., Baniyadi, M. (2021): An in-vitro assessment of antifungal and antibacterial activity of cow, camel, ewe, and goat milk kefir and probiotic yogurt. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15:406–415.
- Corona, O., Randazzo, W., Miceli, A., Guarcello, R., Francesca, N., Erten, H., Moschetti, G., Settanni, L. (2016). Characterization of kefir-like beverages produced from vegetable juices. *Food Science and Technology* 66; 572-581.
- Çetinkaya, F., Mus, T.E. (2012). Determination of microbiological and chemical characteristics of kefir consumed in Bursa. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 59, 217-221.
- Dabbagh, R.Z., Behfar, A., Javadi, M., Saiahi, N., Alborzi, M., Seyedtabib, M., Noori, S.M.A. (2021). Safety Evaluation of Doogh, a Traditional Iranian Dairy Product, in Khuzestan, Iran: A Cross-Sectional Study on Microbiological, Chemical and Toxicological Aspects. *Journal of Human Environment and Health Promotion*. 2021; 7(3): 165-72.
- Dinç, B.H. and Kahyaoğlu, D.T. (2021). Kastamonu’da Tüketilen Ticari Ayranların Bazı Mikrobiyolojik ve Fizikokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi. *Süleyman Demirel University Journal of Natural and Applied Sciences*, 25(2), 208-2016.
- Edalatian, M.R., Najafi, M.B.H., Koocheki, A. (2018). Evaluation of chemical and microbial properties of Iranian white cheese using kefir, yogurt and commercial cheese culture as a starter. *Journal of Food and Bioprocess Engineering*, 1(1), 21-26.
- Fatahi, A., Soleimani, N., Afrough, P. (2021). Anticancer Activity of Kefir on Glioblastoma Cancer Cell as a New Treatment. *International Journal of Food Science*, 1-5.
- Fontan, M.C.G., Martinez, S., Franco, I., Carballo, J. (2006). Microbiological and chemical changes during the manufacture of Kefir made from cows’ milk, using a commercial starter culture. *International Dairy Journal* 16, 762–767.
- Gut, A.M., Vasiljevic, T., Yeager, T., Donkor, O.N. (2022). Antimicrobial properties of traditional kefir: An in vitro screening for antagonistic effect on *Salmonella* Typhimurium and *Salmonella* Arizonae. *International Dairy Journal*, 124, 1-9.
- Gul, O., Atalar, I., Mortas, M., Dervisoglu, M. (2018). Rheological, textural, colour and sensorial properties of kefir produced with buffalo milk using kefir grains and starter culture: A comparison with cows’ milk kefir. *Int J Dairy Technol*, 71(March): 73–80.
- Ilıkkın, Ö.K. and Bağdat, E.Ş. (2021). Comparison of bacterial and fungal biodiversity of Turkish kefir grains with high-throughput metagenomic analysis. *LWT, Food Science and Technology*, 152 (2021) 112375.

- Kazou, M., Grafakou, A., Tsakalidou, E. and Georgalak, M. (2021). Zooming Into the Microbiota of Home-Made and Industrial Kefir Produced in Greece Using Classical Microbiological and Amplicon-Based Metagenomics Analyses. *Frontier in Microbiology*, 12, 1-17.
- Karabıyıklı, Ş., Daştan, S. (2016). Geleneksel ve Fonksiyonel Bir Gıda Olan Kefirin Mikrobiyolojik Profili. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University*, 33 (1), 75-83.
- Kim, D.H., Jeong, D., Song, K.Y., Seo, K.H. (2018). Comparison of traditional and backslipping methods for kefir fermentation based on physicochemical and microbiological characteristics. *LWT- Food Science and Technology* 97 (2018) 503–507.
- Kurt, A. Çakmakçı, S. ve Çağlar, A. (2007). Süt ve mamülleri muayene ve analiz metotları rehberi. Atatürk üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:18, 9. Baskı, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- Metin, M. (2009). Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri. Ege Üniversitesi Ege Meslek Yüksekokulu Yayınları No:24, 4. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Moreno, Ma. C. R., and Emata, O.C. (2020). Chemical and Microbiological Properties of Kefir Produced by Kefir Grains in Raw and Pasteurized Cow's Milk. *Mindanao Journal of Science and Technology* Vol. 18 (2) 277-292.
- Nielsen, B., Gürakan, G.C., Ünlü, G. (2014). Kefir: A multifaceted fermented dairy product. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 6(3–4): 123– 135. <https://doi.org/10.1007/s12602-014-9168-0>
- Oriola, O.B., Boboye, B.E. and Adetuyi, F.C. (2017). Bacterial and Fungal Communities Associated with the Production of A Nigerian Fermented Beverage, "Otika". *Jordan Journal of Biological Sciences*, 10(2), 127-133.
- Öksüztepe, G., Demir, P., Karatepe, P., Alan, S. ve Akgöl, M. 2020. Ticari kefirlerin bazı kalite parametrelerinin incelenmesi. *MAE Vet. Fak. Derg.* 5(2);40-47.
- Tomar, O., Çağlar, A. ve Akarca, G. 2017. Kefir ve sağlık açısından önemi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17, 834-853.
- TGK, Türk gıda kodeksi fermente süt ürünleri tebliği, (2009). Tebliğ No:2009/25. T.C. Resmi Gazete 16.02.2009 tarih ve 27143 sayı. (Erişim tarihi 08.04.2022).
- Ünal, F.N., Kalyas, A., Kaçan, Z.G., Şengül, M., Ürkek, B. (2020). Ticari Kefirlerin Bazı Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi. *The Journal of Food*, 45(3) 555-563.
- Sarkar, S. (2007). Potential of kefir as a dietetic beverage—A review. *British Journal of Nutrition*, 109, 280–290.
- Say, D., Tangüler, H., Güzeler, N. (2019). Çilek ve Kayısı Aromalı Kefirlerin Depolanması Sırasında Mikrobiyolojik Özelliklerindeki Değişim. *Academic Platform Journal of Engineering and Science* 7-2, 306-311,
- Sulmiyati, Said, N. S., Fahrodi, D. U., Malaka, R., Maruddin, F. (2019). The physicochemical, microbiology, and sensory characteristics of kefir goat milk with different levels of kefir grain. *Tropical Animal Science Journal*, 42(2): 152–158.
- Tamine, A. Y. (2006). *Fermented milks*. Oxford, UK: Blackwell.
- de Vos, W. M., & Vaughan, E. E. (1994). Genetics of lactose utilization in lactic acid bacteria. *FEMS Microbiology Reviews*, 15, 217–237.

- Tontul, İ., Ergin F., Eroglu, E., Küçükçetin, A., Topuz, A. (2021). The impact of refractance window drying conditions on the physical and microbiological properties of kefir powder. Food Bioscience 43; 1-7.
- Walstra, P., Wouters, J. T. M., & Geurts, T. J. (2006). Milk properties Dairy science and technology (2nd ed.). Boca Raton, FL, USA: CRC Press. p. 162.



FİTOKANNABİNOİDLER VE İMMÜN SİSTEM

Özge BALPINAR¹, Selma SEZEN², Muhammed Sait ERTUĞRUL³, Cemil BAYRAM⁴

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Kenevir Araştırmaları Enstitüsü, 0000-0003-4235-9241

² Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Tıp Fakültesi, 0000-0001-6575-6149

³ Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, 0000-0002-7885-5645

⁴ Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, 0000-0001-8940-8560

ÖZET

Kenevir (*Cannabis sativa* L.) kannabinoidler başta olmak üzere, 500'e yakın sekonder metaboliti içerisinde barındırmaktadır. Terpenler, flavonoidler gibi metabolitlerin yanında fitokannabinoidler, pek çok terapötik etkinliğe sahip olması dolayısıyla tıp dünyasında ilgi uyandırmaktadır. İnsan vücudunda fitokannabinoidler, endokannabinoid sistem üzerinden etki göstermektedir. Endokannabinoid sistemin üyeleri içerisinde endokannabinoidler (N-araşidonoiletanolamin (anandamid) ve 2-araşidonilgliserol), endokannabinoidleri metabolize eden enzimler ve kannabinoid reseptörü 1 (CB1) ve kannabinoid reseptörü 2 (CB2) yer almaktadır. CB2 bağışıklık sisteminde daha yüksek oranda ifade edilmektedir. Lenf düğümlerinde ve dalakta CB2 ekspresyonu periferik kan hücrelerinden daha yüksektir ve çeşitli immün hücre popülasyonlarında ekspresyon seviyeleri farklılık göstermektedir. Endokannabinoid sistem, hematopoietik kök ve progenitör hücrelerin göçünde önemli bir rol oynamaktadır. Anandamidin, olgun bir B lenfositinde antikor oluşumunun hem birincil hem de ikincil aşamalarında doza bağlı immünosupresyonu indüklediği gösterilmiştir. Buna ek olarak T-hücreleri diğer immün hücrelerden daha az CB2 eksprese etse de, T-hücresinin stimülasyonunun CB2 reseptörlerinin ekspresyonunu up-regüle edebildiği ve CB1 ekspresyonunu indüklediği gösterilmiştir. Yapılan in vitro çalışmalarda kannabinoidlerin CB2 ve diğer reseptörler yoluyla T-hücresi aktivasyonunu engellediğini ortaya koymuştur. Hem CB1 hem de CB2 reseptör etkileşiminin, IL-2 sentezini azalttığı gösterilmiştir. Yapılan araştırmalarda CB2 eksikliğinin, inflamasyon bölgelerine akut nötrofil mobilizasyonunu şiddetlendirdiği ortaya koyulmuştur. CB2 ligasyonunun aşılama kaynaklı bağışıklığı azalttığı belirlenmiştir. CB2 antagonistlerinin uygulanmasının, genç ve yaşlı farelerde antijene özgü antikor yanıtlarının yoğunluğunu ve genişliğini artırdığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bugüne kadar elde edilen bulgular, endokannabinoid sistemin işlevini modüle eden herhangi bir uygulamanın immünolojik etkilerinin de olacağını düşündürmektedir. Bu nedenle

endokannabinoid sistem bağışık sisteminin anahtar düzenleyicilerinden biri olarak ifade edilmektedir.

Anahtar Kelimeler : endokannabinoid sistem, fitokannabinoid, immün sistem

1. GİRİŞ

Kenevir (*Cannabis sativa* L.)annabinoidler başta olmak üzere, 500'e yakın sekonder metaboliti içerisinde barındırmaktadır. Terpenler, flavonoidler gibi metabolitlerin yanında fitokannabinoidler, pek çok terapötik etkinliğe sahip olması dolayısıyla tıp dünyasında ilgi uyandırmaktadır. Dünya çapında birçok ülkede tehlikeli bir ilaç olarak görülmesine rağmen, 20. yüzyılın ikinci yarısında temel araştırmalarannabinoidlerin,annabinoid reseptörlerinin ve endokannabinoid sistemin keşfine yol açmıştır (Mechoulam, 2014). Delta-9-tetrahidrokanabinol (THC) ve kannabidiol (CBD) gibi bazı fitokannabinoidler, diğerlerine kıyasla bilimsel çalışmalara daha sık konu edilen ve popüler olanannabinoidlerdir. Diğer aktif fitokimyasallar arasında terpenler ve flavonoidler gibi fenolik bileşikler bulunur. Ancak kenevirin içeriğinde THC ve CBD'ye ilave olarak pek çok farklıannabinoid bulunmaktadır (Andre, 2016).

2. KENEVİR VE FİTOKANNABİNOİDLER

Kannabinoidlerin insan sağlığı üzerinde birçok faydalı etkisi vardır. THC, C. sativa'daki psikoaktif bileşik iken, CBD, CBG ve CBC psikoaktif olmayan bileşiklerdir. CBD'nin antinosiseptif, anksiyolitik, antipsikotik, antiinflamatuvar ve antioksidan etkileri vardır. CBG ve CBC'nin de antibakteriyel etkileri olduğu iddia edilirken, THC iştahı uyarır, ağrıyı ve spastisiteyi azaltırken aynı zamanda bronkodilatör, nöroprotektif antioksidan ve anti-inflamatuvar ajan olarak işlev görür.

Birçok fitokannabinoidin insan ve hayvan fizyolojisi üzerindeki çeşitli ve güçlü etkileri, endojenannabinoid reseptörleri ile bağlanmalarının bir sonucudur ve endojen ligandlarının seviyelerinden etkilenir. Bu reseptörler ve ligandlar, metabolizmalarını kontrol eden enzimler ve taşıyıcılarla birlikte endokannabinoid sistemi oluşturur (Salzet, 2000).

Bu endojenannabinoid sistem, koelenteratlardan insana evrim boyunca korunur. Endokannabinoid sistemin üyeleri içerisinde; endokannabinoidler (N-araşidonoleik asit (anandamid) ve 2-araşidonilgliserol), endokannabinoidleri metabolize eden enzimler veannabinoid reseptörü 1 (CB1) veannabinoid reseptörü 2 (CB2) yer almaktadır. CB2 bağışıklık sisteminde daha yüksek oranda ifade edilmektedir (Maccarrone, 2015).

Kannabinoid reseptörleri CB1 ve CB2, G protein-bağılı reseptör (GPCR) ailesinin üyeleridir. CB1 esas olarak beyinde ifade edilir ve bu nedenle THC'nin psikoaktif etkilerinin ana aracısıdır. CB2 ise bağışıklık sisteminde daha büyük bir ekspresyona sahiptir. Lenf düğümlerinde ve dalakta CB2 ekspresyonu periferik kan hücrelerinden daha yüksektir ve çeşitli immün hücre popülasyonlarında (B hücreleri > NK hücreleri > monositler > nötrofiller > CD8 T hücreleri > CD4 T hücreleri) farklıdır (Parolaro, 1999).

CB1 ve CB2 reseptörlerine ek olarak, endokannabinoidlerin ayrıca birkaç geçici reseptör potansiyeli (TRP) kanalı, nükleer reseptör peroksizom proliferatörü ile aktive olan reseptör gama (PPAR- γ), GPR55, GPR18, GPR119, γ -aminobütirik asit (GABA) A, Glisin gibi

GPCR'ler dahil olmak üzere birkaç başka reseptörler ve kanalları modüle ettiği bildirilmiştir(Olah, 2017).

3. ENDOKANNABİNOİD SİSTEMİN İMMÜN SİSTEMDEKİ ROLLERİ

Endokannabinoid sistem, hematopoietik kök ve progenitör hücrelerin göçünde önemli bir rol oynar. Endokannabinoidlerin insan hematopoietik kök hücrelerinin kannabinoid reseptörüne bağımlı bir şekilde migrasyonunu uyarabildiği gösterilmiştir (Kose, 2018). Endokannabinoid sistem ayrıca olgun immün hücre trafiğinin ve efektör hücre fonksiyonlarının düzenlenmesinde rol oynar. Son dönemde yapılan çalışmalarda, CB2 eksikliğinin, inflamasyon bölgelerine akut nötrofil mobilizasyonunu şiddetlendirdiği ortaya koyulmuştur (Kapellos, 2019).

Endokannabinoid sistem ayrıca adaptif bağışıklığın düzenlenmesinde rol oynar. T-hücreleri diğer immün hücrelerden daha az CB2 eksprese etse de, T-hücresinin stimülasyonunun CB2 reseptörlerinin ekspresyonunu up-regüle edebildiği ve ayrıca CB1 ekspresyonunu indüklediği gösterilmiştir. *In vitro* testler, kannabinoidlerin CB2 ve diğer reseptörler yoluyla T-hücresi aktivasyonunu engellediğini göstermiştir (Robinson, 2013).

IL2, aktive edilmiş T-hücrelerinden, NK hücrelerinden ve DC'lerden salgılanan, T-hücresi aktivitesi ve farklılaşmasında yer alan temel bir sitokindir. Hem CB1 hem de CB2 reseptör etkileşiminin, IL-2 sentezini azalttığı belirlenmiştir (Borner, 2009).

CB2 ligasyonunun aşılama kaynaklı bağışıklığı azalttığı belirlenmiştir. CB2 antagonistlerinin uygulanmasının, genç ve yaşlı farelerde antijene özgü antikor yanıtlarının yoğunluğunu ve spektrumunu artırdığı tespit edilmiştir (Dotsey, 2017).

4. İMMÜNİTE İLE İLİŞKİLİ HASTALIKLARDA KANNABİNOİD TEMELLİ TEDAVİNİN ETKİLERİ

4.1. Bulaşıcı Hastalıklar

Spesifik CB2 genotiplerinin bazı viral hastalıklara duyarlılıkla ilişkili olduğu bulunmuştur.

In vitro çalışmalar, kannabinoidlerin farklı bakteri ve mantarlar üzerinde mikrobisidal aktivite sergilediğini ve ayrıca bazı durumlarda viral patogenezi kontrol edebildiğini göstermiştir.

Sıtma için bir fare modelinde, Cannabis'in oral yoldan verilmesi, enfekte olmuş farelerin hayatta kalma oranını arttırmıştır (Hernandez-Cervantes, 2017, Akinola, 2018).

Helminlerle enfekte olmuş farelerin akciğerlerinde ve bağırsaklarında endokannabinoid düzeylerinde artış gözlemlenmiştir. Bu yükselmenin gelişmiş konak bağışıklığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Batugedara, 2018).

Birlikte ele alındığında, bulaşıcı hastalıklarda kanabinoid bazlı bir tedavinin klinik etkisi, hem anti-inflamatuvar etkisinin hem de spesifik patojen üzerindeki etkisinin sonucudur.

Dikkate alınması gereken bir diğer konu da endokannabinoid sistemin aşılamaadaki rolü ve kannabinoid bazlı tedavilerin aşılama ile ilgili bağışıklık üzerindeki etkileridir. Geçici CB2 blokajının genç ve yaşlı farelerde aşılama karşı bağışıklık tepkisi üzerindeki etkisini araştırıldığı bir çalışmada, böyle bir tedavinin antijene özgü bağışıklık tepkilerinin yoğunluğunu ve spektrumunu artırdığı ortaya koyulmuştur (Dotsey, 2017).

4.2. Kanser

Şu anda, analjezik ve antiemetik etkileri nedeniyle onkolojik hastalara palyatif ilaçlar olarak kannabinoid bazlı tedaviler uygulanmaktadır. Son yapılan çalışmalarda, bazı kannabinoid bazlı tedavilerin ayrıca antitümör özelliklere sahip olabileceği öne sürülmüştür. Bununla birlikte, bu

çalışmaların çoğu in vitro yöntemlerden yararlanmıştır, birkaçı bağışıklığı yeterli hayvan modellerinde yapılmıştır.

Malign gelişme ve ilerlemenin yüksek oranda immün yanıtlara bağlı olduğu bilinmektedir. Son yıllarda immünoterapi, tümör mikroçevresinde tümör kaynaklı immün yetmezliği düzelterek ve kanserlere karşı immün yanıtları modüle ederek kanser tedavi yöntemleri arasında dikkat çekici bir noktaya ulaşmıştır (Dunn, 2004).

Bir melanom ksenograft modelinde, hem bağışıklığı yeterli farelerde hem de bağışıklığı yetersiz farelerde sentetik CB1 veya CB2 agonistleri tarafından tümör büyümesinin inhibisyonu bildirilmiştir (Blazquez, 2006). THC'nin 4T1 tümör hücreleri enjekte edilmiş farelerde antitümör immün tepkisini baskılayarak meme kanseri büyümesini ve metastazı arttırdığı bildirilmiştir (McKallip, 2005).

4.3. Otoimmün Hastalıklar

Endokannabinoid sistemin bağışıklıkla ilgili rolleri ve fito- ve sentetik-kannabinoidlerin bağışıklık üzerindeki etkileri hakkında en yerleşik verilerden bazıları, otoimmün hastalıklarla ilgili klinik öncesi çalışmalardan gelmektedir.

CBD tedavisinin bir murin kollajeni ile indüklenen artrit modelinde artrit ilerlemesini etkili bir şekilde bloke ettiği gösterilmiştir (Malfait, 2000). Benzer şekilde, cannabinoid reseptörü 2'nin aktivasyonunun farelerde kolajen kaynaklı artritte sinovit ve eklem yıkımını azalttığı gösterilmiştir (Gui, 2015).

Osteoartrit (OA) ve Romatoid Artrit (RA) için fare modellerinde FAAH inhibitörlerini içeren tedaviler için faydalı etkiler göstermiştir. OA ve RA'lı hastalarda sinovyal sıvıda artmış FAAH aktivitesi saptanmıştır ve sinovyal sıvıda endokannabinoidler AEA ve 2-AG tespit edilmiştir. Bununla birlikte, birkaç FAAH inhibitörü farklı uygulamalar için klinik deneylere girmiş olsa da, bunların hiçbiri şu ana kadar klinik kullanım için onaya ulaşamamıştır (McDougall, 2017). Kenevir bazlı bir ilacın (Sativex) RA'nın neden olduğu ağrıyı gidermedeki etkinliği, tolere edilebilirliği ve güvenliği bir klinik çalışmada değerlendirilmiştir. Beş haftalık tedavi süresince 58 hastayla yapılan bu randomize, çift kör, paralel grup çalışmasında, önemli bir analjezik etki gözlemlenmiştir ve hastalık aktivitesi önemli ölçüde bastırılmıştır. İnflamatuar artritli hastalarda ağrı tedavisi için CBD ve THC kullanımının etkinliğini ve güvenliğini test edecek bir çalışma planlanmaktadır (Blake, 2006).

Multipl skleroz (MS), merkezi sinir sisteminin ilerleyici, uzun süreli otoimmün demiyelinizan bir hastalığıdır. Kenevir bazlı cannabinoidler tarafından deneysel otoimmün ensefalomyelitte nöroproteksiyon, hayvan modellerinde gösterilmiştir (Pryce, 2015). Cannabinoidlerin diğer otoimmün hastalıklarda rol oynadığını gösteren kanıtlar da vardır. Örneğin, deneysel otoimmün hepatitin cannabinoidler tarafından zayıflatıldığı gösterilmiştir (Hegde, 2008).

Bir miyastenia gravis fare modelinde, bir cannabinoid reseptör agonistinin nöromusküler iletimin başarısızlığını tersine çevirebildiği belirlenmiştir (Morsch, 2018). Sistemik lupus eritematozus (SLE) için bir murin modelinde, CBD tedavisinin hastalık ilerlemesini hızlandırdığı bulunmuştur (Katz-Talmon, 2018).

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Endokannabinoid sistemin bağışıklıkta oynadığı temel düzenleyici rol, bağışıklıkla ilgili hastalıklarda tıbbi müdahaleye aday olmasını sağlamaktadır. Bununla birlikte, endokannabinoid sistem vücutta yaygın olarak ifade edildiğinden ve nörolojik sistem, vücut metabolizması ve kemik homeostazının işlevine derinden dahil olduğu için, tedavinin tüm sonuçlarını dikkate almak son derece önemlidir.

Kannabinoid bazlı ilaçların bağışıklık düzenleyici etkileri bazı durumlarda zararlı olabilir. Örneğin, mide bulantısı, kronik ağrı, uyku bozuklukları veya epilepsiyi tedavi etmek için THC ve CBD gibi kannabinoidleri içeren ilaçlar kullanılabilir. Bununla birlikte, bazı onkolojik hastalarda, bu tür ilaçların uygulanması, patojenlere ve tümör hücrelerine karşı istenen immünolojik reaksiyonları baskılama riskini taşıyabilir.

Ayrıca kannabinoid bazlı ilaçların özellikle çocuklarda ve yaşlı hastalarda aşılamanın etkinliğini azaltabileceğinin göz önünde bulundurulması önemlidir.

KAYNAKÇA

- Akinola, O.; Ogbeche, E.O.; Olumoh-Abdul, H.A.; Alli-Oluwafuyi, A.O.; Oyewole, A.L.; Amin, A.; AbdulMajeed, W.I.; Olajide, O.J.; Nafiu, A.B.; Njan, A.A.; et al. (2018). Oral Ingestion of Cannabis sativa: Risks, Benefits, and Effects on Malaria-Infected Hosts. *Cannabis Cannabinoid Res.*, 3, 219–227.
- Andre, C.M.; Hausman, J.F.; Guerriero, G. (2016). Cannabis sativa: The Plant of the Thousand and One Molecules. *Front Plant Sci.*, 7, 19.
- Batugedara, H.M.; Argueta, D.; Jang, J.C.; Lu, D.; Macchietto, M.; Kaur, J.; Ge, S.; Dillman, A.R.; DiPatrizio, N.V.; Nair, M.G. (2018). Host- and Helminth-Derived Endocannabinoids That Have Effects on Host Immunity Are Generated during Infection. *Infect. Immun.*, 86, 11.
- Blake, D.R.; Robson, P.; Ho, M.; Jubb, R.W.; McCabe, C.S. (2006) Preliminary assessment of the efficacy, tolerability and safety of a Cannabis-based medicine (Sativex) in the treatment of pain caused by rheumatoid arthritis. *Rheumatology*, 45, 50–52.
- Blazquez, C.; Carracedo, A.; Barrado, L.; Real, P.J.; Fernandez-Luna, J.L.; Velasco, G.; Malumbres, M.; Guzman, M. (2006). Cannabinoid receptors as novel targets for the treatment of melanoma. *FASEB J.*, 20, 2633–2635.
- Borner, C.; Smida, M.; Holtt, V.; Schraven, B.; Kraus, J. (2009) Cannabinoid receptor type 1- and 2-mediated increase in cyclic AMP inhibits T cell receptor-triggered signaling. *J. Biol. Chem.*, 284, 35450–35460.
- Dotsey, E.; Ushach, I.; Pone, E.; Nakajima, R.; Jasinskas, A.; Argueta, D.A.; Dillon, A.; DiPatrizio, N.; Davies, H.; Zlotnik, A.; et al. (2017). Transient Cannabinoid Receptor 2 Blockade during Immunization Heightens Intensity and Breadth of Antigen-specific Antibody Responses in Young and Aged mice. *Sci. Rep.*, 7, 42584.
- Dunn, G.P.; Old, L.J.; Schreiber, R.D. (2004). The immunobiology of cancer immunosurveillance and immunoediting. *Immunity*, 21, 137–148.

- Gui, H.; Liu, X.; Liu, L.R.; Su, D.F.; Dai, S.M. (2015). Activation of cannabinoid receptor 2 attenuates synovitis and joint destruction in collagen-induced arthritis. *Immunobiology*, 220, 817–822.
- Hegde, V.L.; Hegde, S.; Cravatt, B.F.; Hofseth, L.J.; Nagarkatti, M.; Nagarkatti, P.S. (2008). Attenuation of experimental autoimmune hepatitis by exogenous and endogenous cannabinoids: Involvement of regulatory T cells. *Mol. Pharm.*, 74, 20–33.
- Hernandez-Cervantes, R.; Mendez-Diaz, M.; Prospero-Garcia, O.; Morales-Montor, J. (2017) Immunoregulatory Role of Cannabinoids during Infectious Disease. *Neuroimmunomodulation*, 24, 183–199.
- Katz-Talmor, D.; Kivity, S.; Blank, M.; Katz, I.; Perry, O.; Volkov, A.; Barshack, I.; Amital, H.; Shoenfeld, Y. (2018). Cannabidiol Treatment in a Murine Model of Systemic Lupus Erythematosus Accelerates Proteinuria Development. *Isr. Med. Assoc. J.*, 20, 741.
- Kapellos, T.S.; Taylor, L.; Feuerborn, A.; Valaris, S.; Hussain, M.T.; Rainger, G.E.; Greaves, D.R.; Iqbal, A.J. (2019) Cannabinoid receptor 2 deficiency exacerbates inflammation and neutrophil recruitment. *Faseb. J.*, 33, 6154–6167.
- Kose, S.; Aerts-Kaya, F.; Kopru, C.Z.; Nemutlu, E.; Kuskonmaz, B.; Karaosmanoglu, B.; Taskiran, E.Z.; Altun, B.; Uckan Cetinkaya, D.; Korkusuz, P. (2018). Human bone marrow mesenchymal stem cells secrete endocannabinoids that stimulate in vitro hematopoietic stem cell migration effectively comparable to beta-adrenergic stimulation. *Exp. Hematol.*, 57, 30–41.e1.
- Maccarrone, M.; Bab, I.; Bíró, T.; Cabral, G.A.; Dey, S.K.; Di Marzo, V.; Konje, J.C.; Kunos, G.; Mechoulam, R.; Pacher, P.; et al. (2015). Endocannabinoid signaling at the periphery: 50 years after THC. *Trends Pharmacol. Sci.*, 36, 277–296.
- Malfait, A.M.; Gallily, R.; Sumariwalla, P.F.; Malik, A.S.; Andreaskos, E.; Mechoulam, R.; Feldmann, M. (2000) The nonpsychoactive Cannabis constituent cannabidiol is an oral anti-arthritis therapeutic in murine collagen-induced arthritis. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 97, 9561–9566.
- McDougall, J.J.; Muley, M.M.; Philpott, H.T.; Reid, A.; Krustev, E. (2017) Early blockade of joint inflammation with a fatty acid amide hydrolase inhibitor decreases end-stage osteoarthritis pain and peripheral neuropathy in mice. *Arthritis Res.*, 19, 1–9.
- McKallip, R.J.; Nagarkatti, M.; Nagarkatti, P.S. (2005). Delta-9-tetrahydrocannabinol enhances breast cancer growth and metastasis by suppression of the antitumor immune response. *J. Immunol.*, 174, 3281–3289.
- Mechoulam, R.; Hanus, L.O.; Pertwee, R.; Howlett, A.C. (2014). Early phytocannabinoid chemistry to endocannabinoids and beyond. *Nat. Rev. Neurosci.*, 15, 757–764.

- Morsch, M.; Protti, D.A.; Cheng, D.; Braet, F.; Chung, R.S.; Reddel, S.W.; Phillips, W.D. (2018). Cannabinoid-induced increase of quantal size and enhanced neuromuscular transmission. *Sci. Rep.*, 8, 4685.
- Olah, A.; Szekanecz, Z.; Biro, T. (2017). Targeting Cannabinoid Signaling in the Immune System: “High”-ly Exciting Questions, Possibilities, and Challenges. *Front. Immunol.*, 8, 1487.
- Parolaro, D. (1999) Presence and functional regulation of cannabinoid receptors in immune cells. *Life Sci.*, 65, 637–644.
- Pryce, G.; Riddall, D.R.; Selwood, D.L.; Giovannoni, G.; Baker, D. (2015) Neuroprotection in Experimental Autoimmune Encephalomyelitis and Progressive Multiple Sclerosis by Cannabis-Based Cannabinoids. *J. Neuroimmune Pharm.*, 10, 281–292.
- Robinson, R.H.; Meissler, J.J.; Fan, X.; Yu, D.; Adler, M.W.; Eisenstein, T.K. (2015). A CB2-Selective Cannabinoid Suppresses T-Cell Activities and Increases Tregs and IL-10. *J. Neuroimmune Pharm.*, 10, 318–332.
- Salzet, M.; Breton, C.; Bisogno, T.; Di Marzo, V. (2000). Comparative biology of the endocannabinoid system possible role in the immune response. *Eur. J. Biochem.*, 267, 4917–4927.

KİTOSAN VE ATIK POLİSTİREN BAZLI, ALOEVERA KATKILI DİYABETİK FUSPET ÜRETİMİ

Nour ALCADE^{*1}, Şeyda TAŞAR²

^{1,2} Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi- 20000-0003-3184-1542

ÖZET

Bu çalışmada, farklı şartlarda üretilen diyabetik fuspel ürünlerinin 60 günlük süre sonunda toprak florasında, maksimum % 1 oranında bozunduğu gözlenmiştir. Ürünün biyobozunur özellik taşımadığı sonucuna varılmıştır. Çalışma kapsamında üretilen diyabetik tabanlı ürünlerinin su buharı geçirgenliği (SBG) değerlerinin 1.74×10^{-9} ile 8.81×10^{-10} (g/sn.Pa.m) arasında olduğu tespit edilmiştir. Polimerik tabanlıkların ortalama çözünürlük değerlerinin, yaklaşık olarak % 0.95 ile %1.61 arasında değiştiği, nem tutuma kapasite değerlerinin ise % 2'in altında olduğu belirlenmiştir. Diyabetik tabanlı ürünlerini saf suda neredeyse hiç çözünmediği (< %1.6) tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fuspel, Diyabet, Kitosan.

1. GİRİŞ

Diyabet pankreasın, kan şekerini düzenleyen bir hormon olan insülini yeterli üretmediği ya da üretilen insülinin kullanımında bozukluk sonucu oluşan kandaki şeker düzeyinin yükselmesiyle gelişen bir hastalıktır. Diyabet, yalnızca ülkemizde değil tüm dünyada giderek artan süregelen (kronik) bir hastalıktır. Diyabetin 21. yüzyılın en hızlı büyüyen küresel sağlık acil durumlarından biri olduğu, 2021 yılında 537 milyon kişinin diyabet hastalığı olduğu bilinmekte ve bu sayının 2030'da 643 milyona, 2045'te 783 milyona ulaşması beklenmektedir (Diabetes Federation-IDF Diyabet 10. Atlası 2021).

Diyabet hastalığı pek çok yan problemi de beraberinde getirmektedir. Hastanın yaşamını sıkıntıya sokan en önemli yan problemlerden biri; yaralarda geç iyileşme, tekrarlanan enfeksiyon ve diyabetik ayak sendromudur. Diyabetik ayak sendromu yavaş ve zaman içinde gelişen ciddi bir hastalıktır. Diyabet hastalarının uygun ayakkabı seçimi ve fuspel kullanımı ayak sağlıkları ve desteğe ihtiyaç duymadan yaşamlarını sürdürebilmeleri için en temel tedbirlerden biridir. Bu sebeple bu çalışmada, kitosan ve atık polistiren bazlı, aloevera katkı diyabetik fuspel üretimi gerçekleştirilmiş, ürün karakterize edilmeye çalışılmıştır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Hammaddelerin temini ve ön işlemler: Atık polistiren Elazığ il sınırları içerisinde faaliyet gösteren ticari işletmelerden toplanarak temin edilmiştir. Deneysel çalışmalarda kullanılmadan önce, yıkanmış, atmosferik şartlarda kurutulmuş ve bir blender yardımıyla öğütülmüştür. Son olarak fraksiyonlanlarına ayrılmıştır.

Kitosan ve diğer gerekli kimyasallar ticari olarak temin edilmiş olup, kimya mühendisliği araştırma laboratuvarında mevcuttur. Polistiren ve kitosan hammadde kaynağının yapısal analizi, Fırat Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nde yer alan Shimadzu IR Split FTIR spektrofotometresi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, 400-4000 cm⁻¹ aralığı için ve 45 tarama yapılarak yürütmüştür.

Polimerik diyabetik tabanlığin üretimi: -30+50 mesh partikül büyüklüğündeki polistirenin, oda şartlarında katı/sıvı oranı (w/v):½ olacak şekilde aseton (%99.5) içerisinde çözünmesi sağlandı. Çözelti kalıba yayıldı ve çözücü yavaşça buharlaştırıldı. %85 deasetilasyon derecesine sahip, ticari işletmelerden temin edilecek kitosan, %2'lik asetik asit içerisinde çözüldürüldü. Homojen jel solusyonu oluşturmak amacıyla bu aşamada ultrasonik homojenizatör kullanıldı. Jel solusyona, çapraz bağlayıcı (glutaraldehit yada epiklorhidrin), redoks başlatıcısı (gerek duyulduğu takdirde hızlandırıcı da ilave edilecektir) ilave edilip tam homojen karışım sağlandıktan sonra, son olarak solüsyona aloevera eklendi. Polistiren tabakası bulunan kalıba döküldü. Polistiren matrisine, kitosan jel solusyonu dahil edilerek bir ortak matris sistemi geliştirildi. Uygun şartlarda polimerizasyon tamamlandıktan sonra, kalıptan çıkarılan tabanlık 0.1 M'lık NaOH çözeltisi ile yıkanıp nötralize edildi. Sonra saf su ile yıkandı. Yıkama işlemi sonrası tabanlık 40°C'de kurutuldu. Reaksiyon karışımı tabanlık kalınlığı dikkate alınarak hesaplandı, uygun miktarda polimerik jel solüsyonlar hazırlanarak sentez gerçekleştirildi.

Temel karakterizasyon testlerinin yapılması (doğrulama-geribildirim testleri): Sunulan amaç ve hedeflere uygun olarak üretilen polimerik tabanlıkların bu adımda karakterizasyonu gerçekleştirildi.

Kalınlık tayini: Diyabetik tabanlık karakterizasyonu için gerçekleştirilen tüm analiz, ölçüm ve testleri belirli hassasiyette sürdürebilmek, kıyaslayabilmek ve sunabilmek için sentezlenen tabanlıkların kalınlıkları F.Ü. Kimya Mühendisliği bünyesinde bulunan dijital mikrometre (Digital Caliper) kullanılarak ölçüldü. Standart kalınlıkta tabanlık üretimi sağlandı (Taşar ve Özer 2021b, Taşar ve Özer 2021c).

FTIR analizi: Sentezlenen polimerik tabanlıkların yapısındaki fonksiyonel grupları ve kimyasal bileşimini ortaya koymak amacıyla yapıldı. Çapraz bağlanmanın gerçekleşip gerçekleşmediği saptandı. FTIR analizleri kurum bünyesinde mevcut Shimadzu IRSipirit FTIR spektrofotometresi kullanılarak gerçekleştirildi.

Denge şişme testi: Sentezlenen polimerik tabanlıkların saf su sorpsiyon ölçümleri gravimetrik metotla belirlendi. Çalışma, "The Japanese Industrial Standard K8150" metoduna uygun olarak gerçekleştirildi. Bunun için, 500 ml hacimli ağzı kapaklı cam beherlere belli miktarda su konularak, içerisine ilk kütlesi belli olan 5 mm çapında polimerik tabanlık örneği bırakıldı. 25, 35, 45 ve 55 °C'da çalkalamalı inkübatörde ve 24 saat süre ile polimerik tabanlık örneğinin saf su ile temasta tutuldu. Süre sonunda tabanlık saf su ortamından çıkarılıp, kağıt havlu yardımı ile yüzeysel nemi uzaklaştırılıp tartıldı (Nagasawa vd., 2004; Syed vd., 2011).

Biyobozunurluk testi: Hazırlanan polimerik tabanlıkların biyobozunur karakterde olduğunu ortaya koymak ve biyobozunma hızını polimerizasyon şartlarına bağlı olarak kıyaslamak amacıyla, toprak florası içerisine gömme testleri yapıldı. Zamana bağlı olarak ağırlık azalması verileri elde edilmeye çalışıldı. Bu amaçla farklı bölgelerden temin edilen toprak örnekleri

homojen hale getirilecek ve nem içerikleri tayin edildi. Polimerik numunenin kullanılan toprağa oranı ağırlıkça %1.0-0.5 olacak şekilde testler gerçekleştirildi. Tüm polimerik örnekler ayrı ayrı plastik kaplar içerisinde aynı derinliğe gömüldü. Deneyler inkübatör içerisinde ve ortam sıcaklığı $30^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ olacak şekilde yürütüldü. Biyobozunluluk testleri boyunca toprağın nem içeriği su ilavesi ile doğal değerinde sabit tutulmaya çalışıldı (Taşar ve Özer 2021b, Taşar ve Özer 2021c).

Nem tutma kapasitesi testi: Bu teste tabi tutulan tüm örnekler 24 saat oda sıcaklığında (yaklaşık 30°C 'de) şartlandırıldı, daha sonra tabanlık örneklerinin ilk tartımları kaydedildi (Wi). Şartlandırılan her örnek, oda sıcaklığında (yaklaşık 30°C 'de) % 100 RH desikatörüne yerleştirildi. Tabanlık örneklerinin ağırlık kazanımları (Ws) belirli zaman periyodunda kaydedildi. Her polimerik polimerik tabanlık örneği için en az iki paralel örnek üzerinden çalışma yürütüldü (Taşar ve Özer 2021b, Taşar ve Özer 2021c).

Su buharı geçirgenliği testi: Hazırlanan Tabanlık örneklerinin su buharı geçirgenliği testi, Erdemir, 2015; Costa vd., 2015 çalışmalarında da sunulan prosedüre uygun olarak gerçekleştirildi. Deneyler, farklı kalınlık değerlerine sahip tabanlıklar ile gerçekleştirileceğinden, tabanlık örneklerinin su buharı geçirgenliği (SBG) aşağıdaki gibi hesaplanacaktır ve film kalınlığının geçirgenlik üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak için film kalınlığı dikkate alınarak değer normalize edildi.

Çözünürlüğün belirlenmesi: Üretilen tabanlıklar 15 mm çapında kesildi ve $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 'lik bir sıcaklıkta 24 saat süreyle kurutularak tartıldı. Tartılan örnekler sıcaklığı $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ olan 20 ml damıtılmış suda 24 saat bekletildi. Daha sonra, örnekler su ortamından çıkarılarak, $50 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 'lik bir sıcaklıkta ve 48 saat süreyle kurutularak son ağırlıkları belirlendi. % çözünürlük değerleri, örneklerin ilk ve son tartımları arasındaki farktan hesaplandı (Taşar ve Özer 2021b, Taşar ve Özer 2021c).

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma kapsamında polistiren ve kitosan bazlı biyobozunur, antimikrobiyal, polimerik diyabetik tabanlık üretimi için; literatürde polimerik film üretiminde kullanılan temel prosedürler göz önünde bulundurularak sentez süreci geliştirilmiş ve sentez şartları çalışmanın temel hedefleri doğrultusunda optimize edilmeye çalışılmıştır. Polimerik jel tabanlıkların fotoğrafları Görsel 1'de sunulmuştur. Atık polistiren köpüğün ve kitosanın polimerizasyonu ile çözelti ortamında sentezlenen ve oval tabanlık boyutundaki kaplara dökülerek, çözelti döküm metodu ile standart bir boyutta üretilen diyabetik tabanlıkların kalınlıkları dijital kalınlık ölçer (kumpas/mikrometre) kullanılarak belirlenmiştir. Diyabetik tabanlıkların karakterizasyonu sürecinde uygulanan tüm analiz ve ölçümler standart kalınlıktaki tabanlıklar kullanılarak gerçekleştirildi.



Görsel 1. Diyabetik tabanlık ve kitosan film örneklerine ait görseller

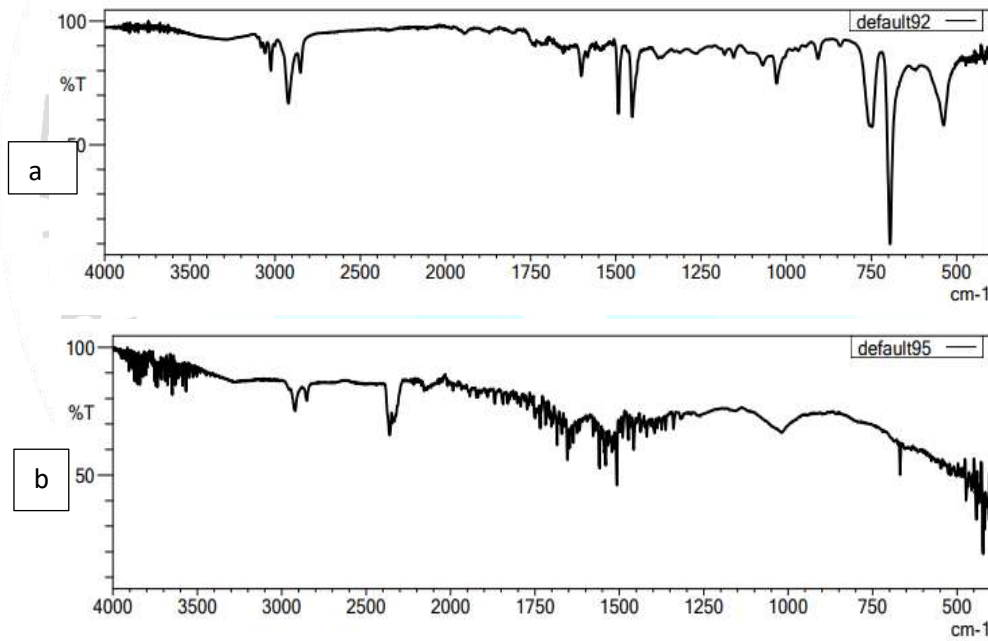
Tabanlık kalınlıkları dikkate alınarak karakterizasyon sonuçları sunuldu. Çizelge 1'de üretilen

tabanlıkların kalınlıkları özetlenmiştir. Üretilen diyabetik tabanlıkların ve kitosan filmlerin, kompozisyonuna bağlı olarak 0.17-0.46 mm kalınlık aralığında olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. Üretilen tabanlık örneklerinin kalınlık

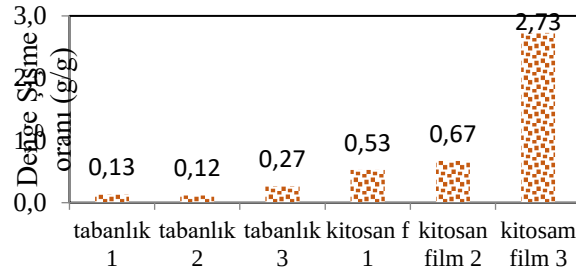
Örnek	EPS (g)	C (g)	ÇB (%1'lik) (ml)	ÇB	BŞ	Jelleşme	Kalınlık (mm)
Tabanlık 1	200	3	-	-	APS	Var	0,41
Tabanlık 2	200	3	1 ml	Glutaraldehit	APS	Var	0,46
Tabanlık 3	200	3	1 ml	Epiklorohirin	APS	Var	0,40
Kitosan film 1	200	3	-	-	APS	Var	0,17
Kitosan film 2	200	3	1 ml	Glutaraldehit	APS	Var	0,19
Kitosan film 3	200	3	1 ml	Epiklorohirin	APS	Var	0,20

FTIR analiz sonuçları: Sentezlenen diyabetik tabanlıkların yapısını irdelemek için literatürde (Syed vd., 2011) yaygın olarak kullanılan FTIR analizi kullanılmıştır. Sentezlenen tabanlıkların FTIR analizlerine ilişkin spektrumlar Görsel 2’de sunulmuştur.



Görsel 2. Diyabetik tabanlık-1(a) ve kitosan film-1 (b) FTIR spektrumları

Diyabetik tabanlıkların denge şişme analizi: Sentezlenen diyabetik tabanlıkların denge şişme değerleri gravimetrik metotla belirlenmiştir. 25 °C’da çalkalamalı inkübatörde ve 1440 saat süre ile diyabetik tabanlık su ile temasta tutularak süre sonunda tabanlığın ilk ağırlıkları ile son ağırlıkları arasındaki fark soğurulan su miktarı olarak tespit edilmiştir ve sonuçlar $g_{su}/g_{polimeriktabanlık}$ olacak şekilde Görsel 3’de sunulmuştur.



Görsel 3. Diyabetik tabanlığın denge şişme değışleri

Biyobozunurluk test sonuçları: Geleneksel biyomedikal malzemeler genellikle sentetik yapıya sahiptir. Sentetik polimerik mamuller ekonomik ve kullanışlı olmalarına karşın biyobozunur yapıya sahip olmadıkları için doğada uzun yıllar karbon döngüsüne katılmadan çevresel kirlilik unsuru olarak kalırlar. Bu sebeple son zamanlarda özellikle polimerik mamullerin yaygın olarak kullanıldığı sektörlerde, toplam katı atık miktarını azaltan ve katı atık bertaraf giderlerini düşüren, biyobozunur nitelikte polimerik ürünlerin üretimine yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Ayana 2007, Ayna ve Turhan 2010). Çizelge 2’de diyabetik tabanlığın bozunma davranışı görölmektedir.

Çizelge 2. Diyabetik tabanlığın biyobozunma davranışı

Numune	Gün		% B60
	0.	60.	
Tabanlık 1	0,333	0,330	0,901
Tabanlık 2	0,505	0,500	1,069
Tabanlık 3	0,664	0,658	0,904
Kitosan film 1	0,122	0,105	13,93
Kitosan film 2	0,127	0,107	15,75
Kitosan film 3	0,233	0,203	12,88

Nem tutma kapasitesi sonuçları: Diyabetik tabanlığın nem tutma kapasitesi ile antifungal aktivitesi ilintilidir. Bu nedenle, nem tutmak kapasitesi düşük tabanlık üretilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada üretilen tabanlıkların nem tutma kapasiteleri incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 3’de özetlenmiştir. Diyabetik tabanlıkların zamana bağlı nem tutma kapasiteleri, 30 °C’de, % 100 bağıl nemli ortama 24 saat (1440 dk) süre ile maruz bırakılmaları sureti ile incelenmiştir. Çizelge 3’den görüldüğü gibi, üretilen tabanlıkların nem tutuma kapasiteleri %2’in altındadır.

Çizelge 3. Diyabetik tabanlıkların nem tutma kapasiteleri

Numune	Gün		Nem (g/gün)	Nem (g/g.gün)	NTK (%)
	0.	60.			
Tabanlık 1	0,304	0,310	0,006	0,020	1,974
Tabanlık 2	0,334	0,340	0,006	0,018	1,796
Kitosan Film 1	0,048	0,063	0,015	0,313	31,250
Kitosan Film 2	0,151	0,208	0,057	0,377	37,748
Kitosan Film 3	0,077	0,110	0,033	0,429	42,857

Su Buharı Geçirgenliği: Çalışma kapsamında üretilen tabanlığın su buharı geçirgenliğinin (SBG) 1.52×10^{-9} - 1.74×10^{-9} (g/sn.Pa.m) aralığında, ticari alternatiflerinin ise 3.1×10^{-10} - 3.5×10^{-11} (g/sn.Pa.m) aralığında olduğu belirlenmiştir. Buna göre üretilen diyabetik tabanlıkların ticari alternatiflerine oranla 10 ile 100 kat aralığında daha yüksek SBG değerine sahip olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4. Örneklerin SBG değerleri

Numune	Süre (gün)		Kalınlık		Tüp çapı:10 mm	Süre (gün)	NWVTR (g/gün.m ³)	WVTR (g/Pa.m)
	Wi	W60	t(mm)	t(m)	Alan(m ²)	60		
Tabanlık 1	15,235	16,473	0,41	4,10E-04	7,85E-05	10,406	3803013,83	1,74E-09
Tabanlık 2	13,798	15,330	0,46	4,60E-04	7,85E-05	9,29	2831348,66	1,63E-09
Tabanlık 3	14,278	15,547	0,40	4,01E-04	7,85E-05	9,852	3476658,67	1,52E-09
Kitosan f. 1	14,488	15,793	0,17	1,70E-04	7,85E-05	9,761	5934807,04	4,66E-10
Kitosan f. 2	14,934	16,342	0,19	1,90E-04	7,85E-05	10,007	8978880,32	8,81E-10
Kitosan f. 3	13,688	15,093	0,20	2,00E-04	7,85E-05	9,508	5411464,97	5,88E-10

Diyabetik tabanlığın çözünürlüğü: Diyabetik tabanlıkların sudaki çözünürlüğü, biyomedikal alanlarda kullanılacakları için önemli bir parametredir. Bu kapsamda, bu çalışmada ayakkabı tabanlığı olarak değerlendirilecek yeni bir polimerik malzemenin üretimi amaçlandığı için su çözünürlüğünün olabildiğince düşürülmesi yani, su dayanımının artırılmasına yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Farklı şartlarda üretilen tabanlıkların saf sudaki çözünürlük değerleri araştırılmış ve Çizelge 6’da sunulmuştur. Farklı şartlarda üretilen polimerik tabanlıkların sudaki çözünürlükleri arasında sayısal olarak çok belirgin bir fark oluşmamıştır. Ortalama çözünürlük değerlerinin, yaklaşık % 0.95-1.61 aralığında olduğu saptanmıştır. Üretilen tabanlıkların çapraz bağlı yapısı sayesinde su dayanımının oldukça yüksek olduğu, üretilen saf suda neredeyse hiç çözünmediği deneysel gözlemlenmiştir.

Çizelge 6. Diyabetik tabanlıkların saf su ortamındaki çözünürlük sonuçları

Numune	Gün		% Çözünürlük
	0.	120.	
	Wi	Ws	
Tabanlık 1	0,632	0,626	0,95
Tabanlık 2	0,156	0,154	1,28
Tabanlık 3	0,249	0,245	1,61
Kitosan Film 1	0,194	0,165	14,95
Kitosan Film 2	0,128	0,116	9,38

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Üretilen tabanlığın sert yapılı olması sebebi ile ergonomik bir basma yüzeyi oluşturamayacağı, bunun yerine poliüretanın alt taban malzemesi olarak seçilmesinin avantaj yaratacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Ayana, B. “Antimikrobiyal Yenilebilir Filmlerin Üretimi ve Özelliklerinin Belirlenmesi”, Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Mersin, 2007.
- Ayana, B., Turhan, N., “Gıda ambalajlamasında Antimikrobiyal Madde İçeren Yenilebilir Filmler/Kaplamalar ve Uygulamaları”, *Gıda*, c. 2, ss. 151-158, 2010.
- Costa, M. J., Cerqueira, M.A., Ruiz, H.A., Fournies, C., Richel, A., Vicente, A.A., Teixeira, J.A., Aguedo, M. 2015. Use of wheat bran arabinoxylans in chitosan-based films: Effect on physicochemical properties, *Industrial Crops and Products*, 66, 305-311.
- Diabetes Federation-IDF Diyabet 10. Atlası, <https://diabetesatlas.org/en/>, Erişim: 09.09.2022
- Erdemir D., 2015, Effects of hemicellulose extraction and extrusion parameters on the properties of hemicellulose based polymeric materials obtained from different lignocellulosic biomass, Master of Science in Chemical Engineering Department, Middle East Technical University.
- Nagasawa, N., Yagi, T., Kume, T., Yoshii, F. 2004. Radiation crosslinking of carboxymethyl starch, *Carbohydrate Polymers*, 58, 109-113.
- Syed, K.H., Al-Assaf G.S., Phillips, G.O. 2011. Hydrogels: Methods of Preparation, Characterisation and Applications. Son erişim tarihi: 01.04.2018
- Taşar Şeyda, Özer Ahmet (2021b). Synthesis And Characterization Of Hemicellulose Based Polymeric Gel-Film From Tea Leaf Brewing Waste. *Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly*, 1-26., Doi: 10.2298/CICEQ200810045
- Taşar Şeyda, Özer Ahmet (2021c). Production and Characterization Of Hemicellulose-Based Halochromic Gel Pen. *Polymer Bulletin*, 1-18., Doi: 10.1007/S00289-021-03779-7

BİYO-ENERJİ ÜRETİM SÜREÇLERİNE HAMMADDE OLARAK SÜRDÜRÜLEBİLİR KOMBİNE KATI ATIK BESLEMESİ YAPABİLMEK İÇİN KARAR MODÜL EŞİTLİKLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Sedra Almutaha HARBA^{*1}, Şeyda TAŞAR², Ahmet ÖZER³

^{1,2,3} Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi - ²0000-0003-3184-1542 - ³0000-0002-8075-3672

ÖZET

Bu çalışmada, biyo-rafinerilerde hammadde olarak kullanılabilecek atık biyokütle kaynaklarını temsil etmek üzere kontrol grubu ve test grubu olmak iki veri seti oluşturulmuştur. Kontrol grubu örneklerinin UID tayinleri ve kısa analizleri yapılmıştır. Veri seti grubu için ifade edilen analiz değerleri literatürden toplanmıştır. Veri seti grubu kullanılarak karar modülü denklemleri türetilmiştir. Elde edilen model denklemleri kontrol grubuna uygulanmış ve teorik UID'leri hesaplanmıştır. Teorik değerler ile deneysel veriler karşılaştırılarak mutlak sapma ve yüzde hata değerleri belirlenmiştir. Model eşitliğinin başarı oranının oldukça yüksek olduğu, regresyon katsayısının 0.94' in üstünde, yüzde hata değerinin ise % 6'nın altında olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyokütle, Üst ısı değeri, Kısa analiz

1. GİRİŞ

Türkiye çok çeşitli tarım ve orman ürünlerine sahip bir ülkedir. Tarım ve ormancılık faaliyetleri sonucunda büyük miktarda atık oluşmaktadır. Türkiye'nin enerji potansiyeli atlasına BEPA'ya (2021) göre, Türkiye'de yıllık 100 milyon ton biyokütle atık rezervi bulunmaktadır. Tarımsal faaliyetlerden daha fazla gelir elde etmek, çevreyi ve doğayı korumak ve sosyo-ekonomik kalkınmayı hızlandırmak için bu atıkların toplanıp biyoenerji/biyorafineri hammaddesi olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Mevsimsel olarak değişikli gösteren tarımsal atıklar farklı yapısal-kimyasal bileşimlere ve kalorifik değerlere sahiptir. Atıkların daha etkin değerlendirilmesi için atık kombine karışımlar oluşturulması gerekmektedir.

Biyorafinerilerde ham madde olarak kullanılan biyokütle kaynaklarının kalori değeri, nem, sabit karbon içeriği ve elementel bileşimi gibi tanımlayıcı parametreleri, bio-enerji üretim süreçlerindeki verimi kayda değer ölçüde etkilemektedir. Hammaddeyi tanımlayan bu parametrelerin tayinin enstrümetal cihazlar ile yapılması ve eş zamanlı olarak bio-enerji üretim sürecinin kontrol edilmesi hem zaman alıcı hem de maliyetlidir. Bu sebeple, sunulan proje kapsamında proximate analizi gibi enstrümental cihaz ve kimyasal madde gereksinimi olamayan bir metotla ile biyokütle örneklerinin kalori değerlerinin hesaplamak üzere karar modül eşitliklerinin geliştirilmesi ve bu veri üzerinden biyorafineri üretim süreçlerinin hızlı ve etkin bir şekilde yönlendirilmesi amaç edinilmiştir. Bu sayede, Türkiye'nin mevsimsel olarak değişiklik gösteren tarımsal ve ormansal atık türlerinin verimli olarak bio-rafinerilerde değerlendirilmesinin sağlanması hedeflenmektedir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Çalışmada, biyo-rafinerilerde hammadde olarak kullanılabilecek atık biyokütle kaynaklarını temsilen kontrol grubu ve data set grubu olmak üzere iki grup biyokütle örneği dikkate alınmıştır. Kontrol grubu örneklerinin proximate analizleri yapılmıştır. Data set grubu için ifade edilen analiz verileri (ÜİD, proximate bileşim) literatürden temin edilmiştir. Data set grubu verileri kullanılarak ÜİD-proximate bileşim arasında karar modül eşitlikleri türetilmiştir. Teroik değerler ve deneysel veriler kıyaslanarak, bu şekilde mutlak sapma ve yüzde hata değerleri ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, karar modül eşitliklerinin başarı yüzdesi tespit edilmiştir. Türetilen model eşitlikler, kontrol grubuna uygulanarak, kontrol grubunda yer alan atık biyokütle kaynaklarının teorik ÜİD değerleri hesaplanmıştır.

Proximate Analizi: Biyokütlenin proximate analizi (nem, kül, sabit karbon ve uçucu madde tayini) laboratuvar şartlarında kolaylıkla ve kısa sürede yapılabilen, özel bir cihaz, ekipman yada kimyasal gerektirmeyen ucuz ve kolay yöntemdir. Atık biyokütle örneklerinin elek analizleri sonucu elde edilen 154 µm (100 mesh elek altı) parçacık boyutundaki fraksiyonu proximate analiz sürecinde kullanılmıştır. Yapılan tüm analizler, 3 paralel örneklerle gerçekleştirilecek ve paralel çalışmaların sonuçları dikkate alınarak ortalama değerler hesaplanmıştır ve sunulmuştur.

Nem tayini: Deneysel çalışmalarda kullanılan atık örneklerinin öncelikle nem tayini yapılmıştır. Nem tayini, Mettler LJ16 nem tayin cihazı kullanılarak, numunelerin 80 °C sıcaklıkta sabit tartıma getirilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Örneklerin yüzde nem içeriği (%M) cihazdan okunmuştur.

Uçucu madde miktarı tayini: Uçucu madde tayini ASTM E 872 (1982) standardına göre gerçekleştirilmiştir.

Kül miktarı tayini: Örneklerin kül içeriği ASTM E 1755 (1995) standardına göre belirlenmiştir.

Sabit karbon tayini: Biyokütle atıklarının içerdiği sabit karbon miktarı aşağıdaki eşitlik kullanılarak, farktan hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Sabit Karbon} = 100 - (\% \text{ UM} + \% \text{ M} + \% \text{ K}) \quad (1)$$

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Tablo 1’de çalışmada kullanılan data set grubu biyokütle örneklerinin proximate bileşimleri ve üst ısı değerleri (ÜİD) sunulmuştur. Bu tablodaki UM, K ve SC kısaltmaları, sırasıyla uçucu maddeleri, kül ve sabit karbon içeriklerini göstermektedir. Proximate analiz prosedürüne göre, nem, uçucu madde ve kül içerikleri deneysel olarak belirlenmiş, sabit karbon içeriği ise nem, uçucu madde ve kül içeriğinin toplamının 100’den çıkarılmasıyla hesaplanmıştır. Ancak Tablo 1’de sunulan UM, SC ve K içerikleri nemsiz (kuru) temel üzerinden verilmiştir, çünkü biyokütle özelliklerinin karşılaştırılması bu şekilde çok daha anlamlı ve doğrudur. Tablo 1’de sunulan biyokütle örneklerinin proximate analiz verileri irdelendiğinde, numunelerin proximate analiz sonuçlarının çok geniş bir aralıkta değiştiğini görülmektedir. Uçucu madde içeriklerinin % 85.15 ile % 70.29 aralığında değiştiği ve bu oranın genel olarak yüksek olduğu göze çarpmaktadır. En yüksek uçucu madde içeriği çam odun talaşına aittir. Bu sonucun çam odun

talaşının yüksek reçineli yapısından ve tipik bir odunsu lignoselülozik biyokütle kaynağı olduğundan kaynaklandığı düşünülmüştür.

Tablo 1. Biyokütle kaynaklarının proximate analiz sonuçları ve üst ısı değerleri (ÜİD)(Taşar 2020)

Numune Adı	SC (%)	U.M (%)	K (%)	UID(kj/g)
Çay Posası	18,1	81,15	0,75	18,10
Kayıısı Çekirdeği Kabuğu	16,55	80,55	2,9	17,52
Şeker Pancarı Küspesi	15,03	82,29	2,68	17,31
Ceviz Kabuğu	18,67	78,40	2,93	17,85
Mobilya Atık Tozu	19,21	79,78	1,01	18,23
Kavak Odun Talaşı	13,89	84,06	2,05	17,23
Çam Odun Talaşı	11,9	85,15	2,95	16,77
Kayın Odun Talaşı	13,75	85,17	1,08	17,36
Yerfistiği Kabuğu	18,21	80,78	1,01	18,07
Kırmızı Mercimek Kabuğu	20,03	74,73	5,24	18,27
Mısır Kabuğu	16,02	76,79	7,19	16,55
Tütün Atığı	11,78	72,85	15,36	14,51
Bakla Kabuğu	17,33	74,97	7,70	16,24
Kayıısı Küspesi	20,12	78,80	1,08	18,52
Şeftali Küspesi	23,34	71,21	5,44	18,23
Kakao Kabuğu	20,56	75,03	4,41	17,85
Fıstık Kabuğu	20,53	79,32	0,15	19,16
Keçiboynuzu	24,16	70,29	5,54	18,04
Ayçiçeği Sapı	13,81	75,09	11,10	16,18
Ladin Gövde Ahşap	28,50	70,70	0,80	19,92
Kayın Gövde Ahşap	24,80	74,40	0,80	19,33
Ailanthus Gövde Ahşap	24,90	74,50	0,60	19,43
Ayçiçeği Kabuğu	21,50	78,00	0,50	18,75
Fındık Kabuğu	28,30	70,30	1,40	20,49
Ceviz Kabuğu	19,33	71,52	1,65	17,91
Kavak Odun Talaşı	18,13	81,00	0,87	18,67

Biyokütle kaynaklarının kül içerikleri %0.15 ile %15.36 aralığında, sabit karbon içerikleri ise %11.78 ile %28.50 aralığındadır. Ailanthus gövde ahşap, ayçiçeği kabuğu ve çay posasının kül içeriği, çam odun talaşının ve tütün atığının ise sabit karbon içeriği diğer biyokütle atıklarına kıyasla oldukça düşüktür. Çam odunu talaşının ve tütün atığının sabit karbon içeriğinin düşük olması, yakıt kalitesinin (üst ısı değerinin) diğer biyokütle örneklerine oranla düşük olması ile de uyum içerisindedir. Biyokütle örneklerinin proximate bileşimleri, literatürde mevcut lignoselülozik yapıya sahip olduğu bilinen diğer biyokütle örnekleri ile karşılaştırıldığında, karakteristik olarak benzer özellikler taşıdığı söylenebilir (Parikh ve ark., 2007; Parikh ve ark. 2005).

Biyokütlenin yakıt değeri, büyük ölçüde üst ısı değeri ile ilişkilidir. Yakıt olarak kullanılacak biyokütle kaynaklarının birbiri ile karşılaştırmak için genellikle üst ısı değerleri kullanılmaktadır. Tablo 1 incelendiğinde çalışmada kullanılan biyokütle örneklerinin üst ısı değerleri irdelendiğinde en düşük ÜİD'nin tütün atığı 14.51 kJ/g ve en yüksek ÜİD ise fındık kabuğu için 20.49 kJ/g olarak ölçüldüğü görülmektedir. Elde edilen üst ısı değerlerinin, biyokütle kaynaklarının sabit karbon içerikleri ile doğru orantılı olarak değişim gösterdiği göze çarpmaktadır.

Biyokütle kaynaklarının proximate analiz verileri ile üst ısı değerlerini ilişkilendirmek için matematiksel denklem geliştirilmiştir ve Tablo 2'de “*” denklemi olarak sunulmuştur.

Tablo 2. Elde edilen denklem ve literatürde mevcut denklemler

İlişki kurulan değişkenler		No	Model Eşitlikler	Referans
Bağımsız değişkenler	Bağımlı değişken			
Sabit Karbon (SC) Uçucu Madde (UM) Kül (K)	Üst ısı değeri (ÜİD)	*	$\dot{U}ID = 9.58 + 0.23SC + 0.06UM - 0.12K$	Bu çalışma
		1	$\dot{U}ID = 167.2 - 1.449UM - 1.562SC - 1.846K$	Özyuğuran ve Yaman 2017
		2	$\dot{U}ID = -17.507 + 0.3985UM + 0.2875SC$	
		3	$\dot{U}ID = 22.3418 - 0.1136SC - 0.3983K$	
		4	$\dot{U}ID = 10.982 + 0.1136UM - 0.2848K$	
		5	$UID = -18.37 - 0.8469SC - 1.1251K + 4420/UM$	
		6	$UID = 44.336 + 0.286SC - 2394.7/UM$	
		7	$UID = 28.296 - 0.2887K - 656.2/UM$	
		8	$UID = 18.297 - 0.4128K + 35.8/SC$	
		9	$UID = -10.81408 + 0.3133(UM + SC)$	Jiménez ve Gonzalez 1991
		10	$UID = 0.1708UM + 0.3543SC$	Cordero ve ark. 2001
		11	$UID = -3.0368 + 0.2218UM + 0.2601SC$	Sheng ve Azevedo 2005
		12	$UID = 0.1559UM + 0.3536SC - 0.0078K$	Parikh ve ark. 2005
		13	$\dot{U}ID = 20.086 - 0.261K$	Callejón ve ark. 2014
		14	$UID = 0.1905UM + 0.2521SC$	Yin ve ark. 2011
		15	$\dot{U}ID = -13.173 + 0.416UM$	Callejón ve ark. 2014
		16	$\dot{U}ID = -2.057 - 0.092K + 0.279UM$	
		17	$\dot{U}ID = 0.1905UM + 0.2521SK$	García ve ark. 2014

Ayrıca, Tablo 2'de literatürde proximate analiz verilerinden biyokütle kaynaklarının ÜİD'nin hesaplanmasında kullanılan diğer denklemlerde yer almaktadır. Literatürde mevcut, farklı çalışmalarda geliştirilen model eşitliklerin, proximate analiz değişkenlerinin üst ısı değeri üzerine etkilerini farklı şekillerde dikkate aldığı göze çarpmaktadır. Bu çalışmada geliştirilen model eşitlik incelendiğinde ($UID = 9.58 + 0.23SC + 0.06UM - 0.12K$), ÜİD'nin uçucu madde ve sabit karbon içeriklerinin bir fonksiyonu olduğu ancak, kül içeriğinin negatif bir fonksiyonu olduğu (katsayısının -0,12 olduğu için) görülmektedir. Biyokütlenin ÜİD'nin tahmini değerinin hesaplanması için kül analizine de gerek duyulacağı sonucuna varılmıştır. Ayrıca,

geliştirilen eşitlikten, biyokütle örneklerini uçucu madde ve sabit karbon içeriği arttıkça üst ısı değerlerinin artış göstereceği anlaşılmaktadır.

Proximate analiz verileriyle üst ısı değerleri arasındaki ilişkiyi ifade eden, bu çalışmada türetilen model eşitlik yardımı ile hesaplanan teorik üst ısı değerleri Tablo 3’de özetlenmiştir. Türetilen eşitlikle hesaplanan ÜID, deneysel ÜID verileriyle birebir uygunluk içerisinde olup, mutlak sapma ve yüzde hata değeri içermemektedir.

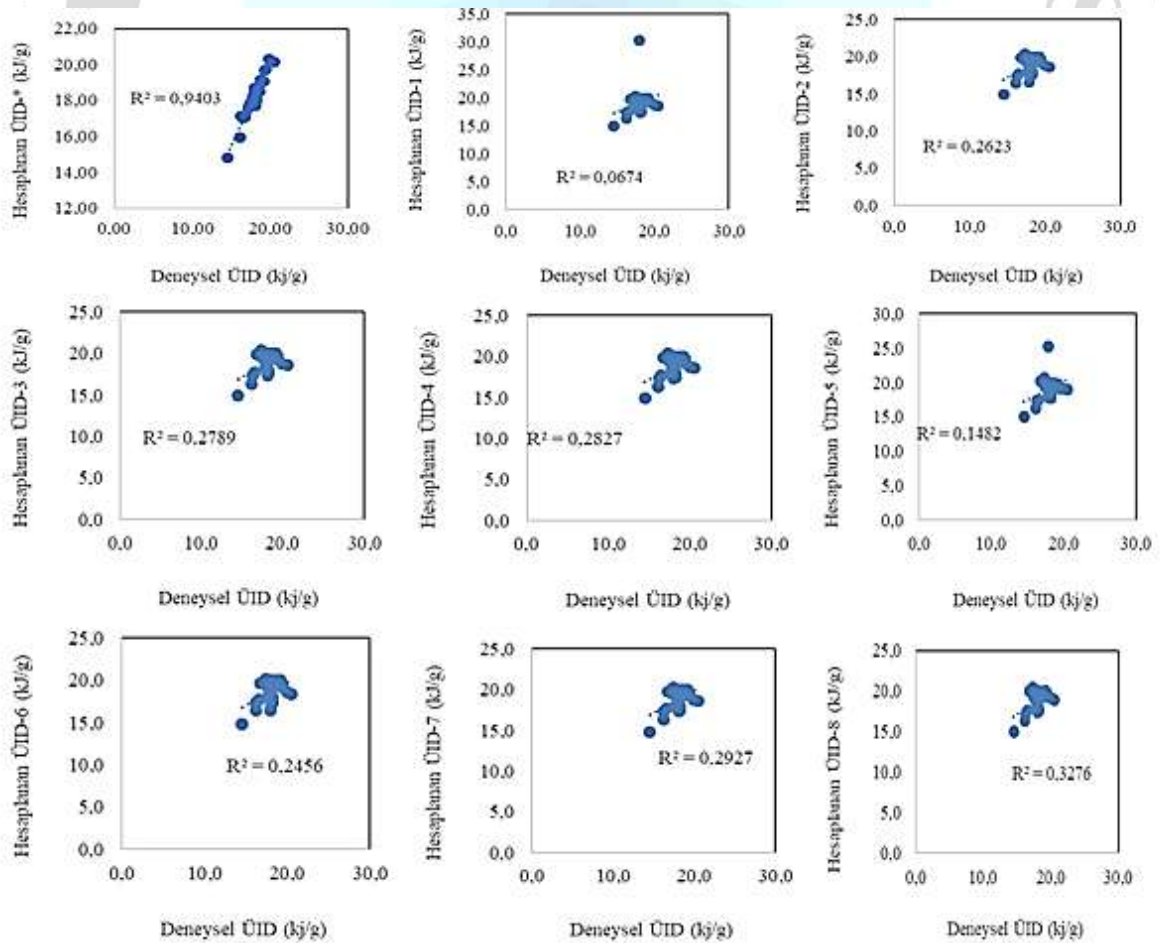
Tablo 4.3. Dataset grubu biyokütle kaynaklarının proximate analiz verilerinden türetilen denklem yardımı ile hesaplanan teorik üst ısı değerleri

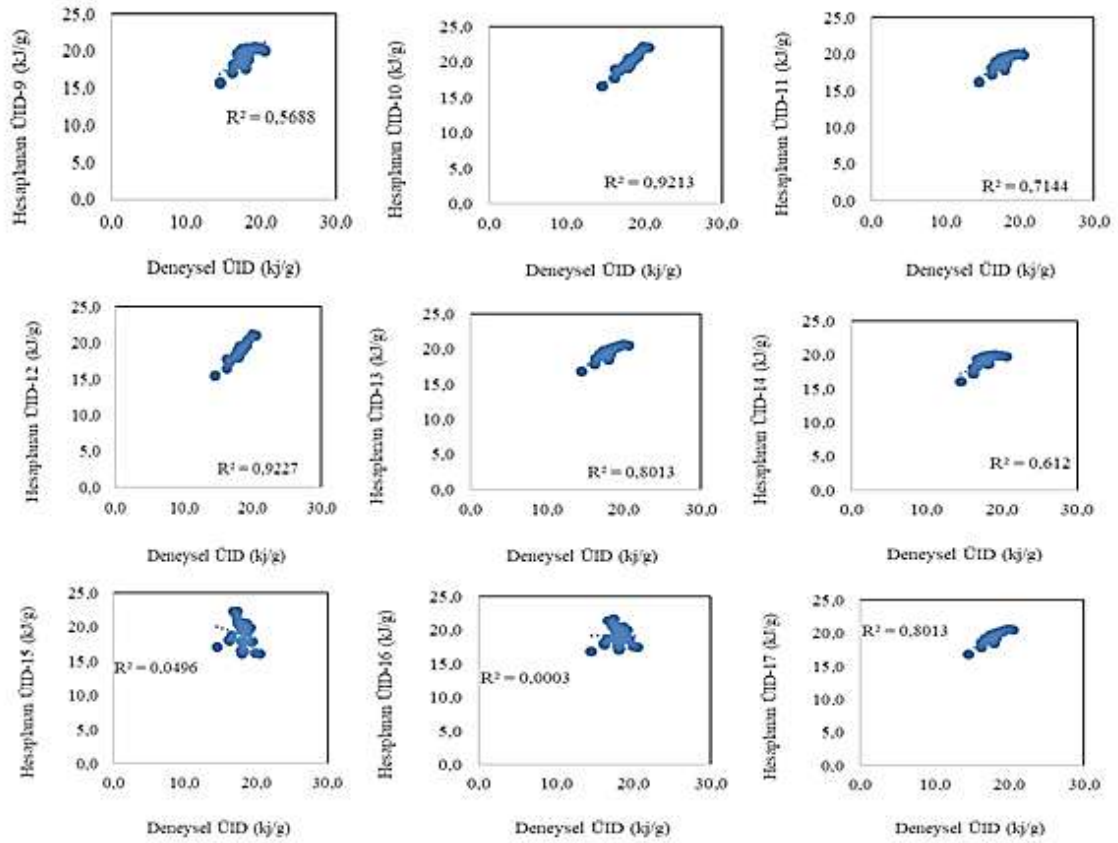
Numune Adı	SC (%)	U.M (%)	K (%)	UID (kJ/g)	Teorik UID*	Sapma	%Hata
Çay Posası	18,1	81,15	0,75	18,10	18,27	0,17	0,95
Kayısı Çekirdeği Kabuğu	16,55	80,55	2,9	17,52	17,87	0,35	2,01
Şeker Pancarı Küspesi	15,03	82,29	2,68	17,31	17,65	0,34	1,96
Ceviz Kabuğu	18,67	78,4	2,93	17,85	18,23	0,37	2,10
Mobilya Atık Tozu	19,21	79,78	1,01	18,23	18,66	0,43	2,37
Kavak Odun Talaşı	13,89	84,06	2,05	17,23	17,57	0,34	2,00
Çam Odun Talaşı	11,9	85,15	2,95	16,77	17,07	0,30	1,77
Kayın Odun Talaşı	13,75	85,17	1,08	17,36	17,72	0,37	2,12
Yerfıstığı Kabuğu	18,21	80,78	1,01	18,07	18,49	0,42	2,33
Kırmızı Mercimek Kabuğu	20,03	74,73	5,24	18,27	18,04	0,23	1,25
Mısır Kabuğu	16,02	76,79	7,19	16,55	17,01	0,46	2,77
Tütün Atığı	11,78	72,85	15,4	14,51	14,82	0,31	2,12
Bakla Kabuğu	17,33	74,97	7,7	16,24	17,14	0,90	5,54
Kayısı Küspesi	20,12	78,8	1,08	18,52	18,81	0,29	1,54
Şeftali Küspesi	23,34	71,21	5,44	18,23	18,57	0,34	1,85
Kakao Kabuğu	20,56	75,03	4,41	17,85	18,28	0,43	2,42
Fıstık Kabuğu	20,53	79,32	0,15	19,16	19,04	0,12	0,61
Keçiboynuzu	24,16	70,29	5,54	18,04	18,69	0,65	3,60
Ayçiçeği Sapı	13,81	75,09	11,1	16,18	15,93	0,25	1,55
Ladin Gövde Ahşap	28,5	70,7	0,8	19,92	20,28	0,36	1,81
Kayın Gövde Ahşap	24,8	74,4	0,8	19,33	19,65	0,32	1,67
Ailanthus Gövde Ahşap	24,9	74,5	0,6	19,43	19,71	0,28	1,42
Ayçiçeği Kabuğu	21,5	78	0,5	18,75	19,15	0,40	2,11
Fındık Kabuğu	28,3	70,3	1,4	20,49	20,14	0,35	1,71
Ceviz Kabuğu	19,33	71,52	1,65	17,91	18,12	0,21	1,17
Kavak Odun Talaşı	18,13	81	0,87	18,67	18,51	0,16	0,88
Şeker P Küspesi 2	16,94	79	4,24	18,12	17,71	0,41	2,28

Tablo 3 incelendiğinde, hesaplanan en yüksek ÜID (19.61 kJ/g) değerinin fındık kabuğuna ait olduğu ve deneysel ölçümle birebir yakın olduğu görülmektedir. Bu durum fındık kabuğunun SC ve UM içeriğinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer taraftan en düşük üst ısı değeri (14.85 kJ/g), uçucu madde içeriği yüksek olsa da, sabit karbon içeriği diğer bileşenlere

kıyasla daha düşük olan tütün atığında elde edildi ve bu değer, deneysel üst ısı değeri ile birebir uyum içerisindedir. Atık biyokütle örnekleri için deneysel ve hesaplanan ÜID'nin, aynı tabloda karşılaştırmalı olarak verilmiş literatürdeki çalışmalarda elde edilen ÜID verileri ile uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir. Yer fıstığı kabuğu, meşe odun talaşı, kayısı çekirdeği kabuğu ve ceviz kabuğunun ÜID'nin diğer atık türlerine kıyasla literatürde sunulan ÜID verilerine oldukça yakın olması, bu atıkların kimyasal bileşimlerinin yetiştirildiği bölge, iklim şartları, toprak türü ve bileşimi gibi parametrelerden daha az etkilendiği şeklinde yorumlanmıştır.

Şekil 1' de bu çalışmada geliştirilen model eşitlik kullanılarak hesaplanan ÜID ile deneysel ÜID arasındaki ilişkiyi ifade eden grafik incelendiğinde Regresyon katsayısının 0.9403 olduğu, elde edilen model eşitliğinin deneysel veriler ile uyumlu olduğu saptanmıştır. Şekil 1'de, Tablo 2 sunulan literatürden alınan denklemler kullanılarak hesaplanan ÜID ile deneysel ÜID arasındaki ilişki ve regresyon katsayıları görülmektedir. Denklemlerin regresyon katsayısı değerlerinin birbirinden oldukça farklı olduğu, 0.003 ile 0.92 gibi oldukça geniş bir aralıkta değiştiği tespit edilmiştir. Eşitlik 10-11-12-13-14 ve 18'in regresyon katsayısının 0.6'nın üzerinde olduğu görülmektedir. Geliştirilen denkleme katsayı oranı olarak benzerliği olan Eşitlik 10 ve 12'nin deneysel verilere uyumunun da diğer denklemlerden çok daha iyi olduğu, regresyon katsayılarının sırası ile 0.9213 ve 0.9227 olduğu belirlenmiştir. Geliştirilen denklem, ikinci adımda kontrol grubunda sunulan farklı biyokütle örneklerinin kalori değerlerinin hesaplamada kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4'de sunulmuştur.





Şekil 1. Deneyisel ÜİD ile model denklemler kullanılarak hesaplanan ÜİD değeri arasındaki ilişkiler

Tablo 4. Geliştirilen denklemin kontrol biyokütle kaynaklarına uygulanması

Biyokütle Türleri	Sabit C (%)	Uçucu Madde (%)	Kül (%)	Hesaplanan ÜİD kJ/g
Zeytin Çekirdeği	20,47	75,09	4,44	18,26
Ay Çekirdeği	33,86	60,15	6,00	20,26
Çam Kozalağı	9,46	89,04	1,49	16,92
Mandalina Kabuğu	19,63	76,18	4,19	18,16
Kivi Kabuğu	22,17	72,17	5,66	18,33
Çam Ağacı Kabuğu	19,78	67,20	13,02	16,60
Yer Fıstığı İç Kabuğu	39,81	58,70	1,49	22,08
Çay Posası	23,48	72,64	3,89	18,87
Muz Kabuğu	28,32	67,96	3,72	19,72
Nar Kabuğu	27,78	68,79	3,42	19,69
Patates Kabuğu	17,66	74,31	8,04	17,14
Yaprak	22,56	67,81	9,63	17,68
Limon Kabuğu	19,86	76,88	3,25	18,37
Kozalak	20,91	77,78	1,31	18,90
Portakal Kabuğu	19,44	77,75	2,81	18,38

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Biyo-enerji sistemlerinin analiz ve dizayn edilebilmesi için biyokütle kaynaklarının ısı değerlerinin bilinmesi önem arz etmektedir. Bu nedenle, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemli bir grubunu oluşturan biyokütle enerji kaynaklarının yakıt özelliklerini karşılaştırması amacı ile proximate bileşimlerinin kullanılabileceği ön görüşü ile çalışma gerçekleştirilmiştir.

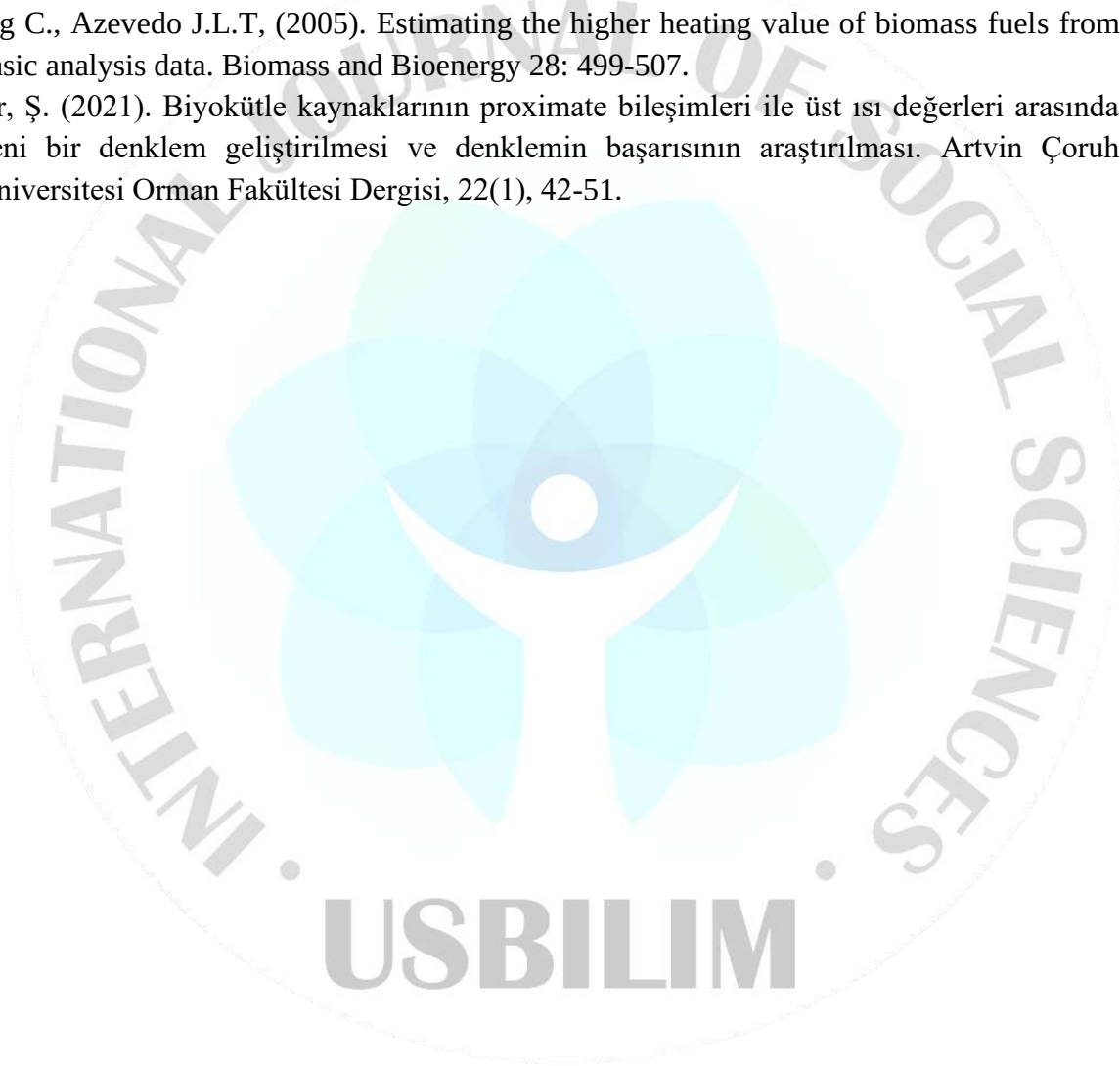
Bu çalışmada, atık niteliği taşıyan ligoselülozik yapıları biyokütle kaynaklarının proximate analiz verileri ile üst ısı değerleri arasında ilişki kurulmuş, proximate analiz verilerini kullanarak geliştirilen denklem yardımı ile üst ısı değerinin oldukça yüksek bir başarı ile hesaplanabileceği ortaya konulmuştur. Model eşitliğinin literatürdeki proximate analiz verilerine uygulanması ile elde edilen başarının da oldukça yüksek olduğu, regresyon katsayısının 0.94'in üstünde, yüzde hata değerinin ise % 6'nın altında olduğu belirlenmiştir. Geliştirilen denklem ile tatmin edici bir şekilde biyokütle kaynaklarının ÜİD tahminlerinin yapılabileceği, kalorifik analize gerek duyulmayacağı anlaşılmıştır. Literatürde mevcut model eşitlikleri ile bu çalışmada geliştirilen denklem kıyaslanması amacı ile yapılan regresyon analizi sonucunda, geliştirilen denklemin literatürde mevcut birçok diğer model eşitliklere kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, geliştirilen model eşitlikleri kullanılarak, farklı bileşime ve enerjilik verime sahip atık türlerinin birlikte değerlendirilebileceği anlaşılmıştır. Enerji üretim prosesine uygun olarak istenilen ÜİD'ne sahip karışımların oluşturulabileceği sonucuna varılmıştır. Geliştirilen denklem sayesinde, Türkiye'nin sezonluk olarak ortaya çıkan biyokütle atıklarının ekonomik bir katma değer yaratacağı ön görülmektedir. Bu atıkların özellikle yakma proseslerinde verimli ve sürdürülebilir bir şekilde hammadde olarak kullanılabilmesinin önü açılmıştır.

KAYNAKÇA

- ASTM-E 872. (1982). Volatile matter in the analysis of particulate wood fuels. Annual Book of ASTM Standards.
- ASTM-E 1755. (1995). Ash in biomass. Annual Book of ASTM Standards.
- BEPA, 2021. Türkiye Biyokütle Enerjisi Potansiyeli Atlası <https://bepa.enerji.gov.tr/>
- Callejón-Ferre A.J., Carreño-Sánchez J., SuárezMedina F.J., Pérez-Alonso J., Velázquez-Martí B., (2014). Prediction models for higher heating value based on the structural analysis of the biomass of plant remains from the greenhouses of Almería (Spain). Fuel 116: 377– 387.
- Cordero, T., Marquez, F., Rodriguez-Mirasol, J., and Rodriguez, J. (2001). Predicting heating values of lignocellulosic and carbonaceous materials from proximate analysis. Fuel 80:1567–1571.

- García R, Pizarro C, Lavín AG, Bueno JL (2014). Spanish biofuels heating value estimation. Part II: Proximate analysis Data. Fuel 117:1139– 1147.
- Jiménez, L., and Gonzalez, F. (1991). Study of physical and chemical properties of lignocellulosic residues with a view to the production of fuels. Fuel 70:947–950.
- Özyuğuran A., Yaman S., (2017). Prediction of Calorific Value of Biomass from Proximate Analysis. Energy Procedia 107:130 – 136. Parikh, J., Channiwala, S. A., and Ghosal, G. K. (2005). A correlation for calculating HHV from proximate analysis of solid fuels. Fuel 84:487–494.
- Parikh J, Channiwala S, Ghosal G. (2007). A correlation for calculating elemental composition from proximate analysis of biomass materials. Fuel 86:1710–1719.
- Sheng C., Azevedo J.L.T, (2005). Estimating the higher heating value of biomass fuels from basic analysis data. Biomass and Bioenergy 28: 499-507.
- Taşar, Ş. (2021). Biyokütle kaynaklarının proximate bileşimleri ile üst ısı değerleri arasında yeni bir denklem geliştirilmesi ve denklemin başarısının araştırılması. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 22(1), 42-51.



BÜYÜME ODAKLI VERGİLENDİRMENİN NORDİK ÜLKELERİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

MERVE YOLAL EROĞLU ¹

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, ORCID ID:
0000-0001-5980-5610

ÖZET

Maliye politikasının temel araçları içerisinde yer alan vergiler, bir yandan kamu harcamalarının temel finansman kaynağını oluştururken, diğer taraftan ülkelerin ekonomik büyümesinde belirleyici bir faktör olması yönüyle önemli bir role sahiptir. Büyüme odaklı vergilendirme kavramı vergilerin kamu harcamalarını finanse etme özelliğinin yanı sıra, devletin ekonomiye müdahale gerekçelerinden birisi olan ekonomik büyüme ve gelişmenin sağlanması fonksiyonunun ön plana çıktığı bir vergi sistemi yapısını ifade etmektedir.

Vergi politikası geniş anlamda büyüme için yapısal reform çerçevesinin bir parçası olarak düşünülmelidir. Çünkü hükümetler büyüme için vergi politikalarını gerçekleştirirken hem vergi sisteminin gelir artırma kapasitesini desteklemekte hem de kamu harcamalarının sürdürülebilirliğini sağlamaktadır (OECD, 2018: 2). Bu nedenle günümüz vergi politikalarına bakıldığında, temel olarak gelir dağılımında adaleti sağlarken diğer yandan tasarrufları ve yatırımları artırmayı amaçlayan, vergi muafiyet ve istisnaları nedeniyle artan vergi harcamalarını önleyen, vergi kayıp ve kaçakçılığına bağlı olarak yaşanan vergi erozyonlarını azaltan, yararlı vergi rekabetini teşvik etmesi gibi birtakım özellikleri barındıran düzenlemelere ve reformlara yer verildiği görülmektedir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018: 47).

İlk olarak 1980'li yıllarda Nordik ülkelerinde uygulanmaya başlanan büyüme odaklı vergilendirme, ilerleyen yıllarda çok sayıda ülkede tercih edilen bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. İsveç, Norveç, Danimarka ve Finlandiya'dan oluşan Nordik ülkeleri büyüme odaklı vergileme kapsamında önemli vergi reformlarına başvurmuştur. Bu reformlardan en dikkat çeken ise, ayırma prensibinin sermaye kazançları lehine düzenlenmesi olmuştur. Yapılan reformlarda ücretler aşamalı ve artan oranlı bir tarife ile vergilendirilirken, sermaye üzerindeki vergi yükünün azaltılması için düz oranlı bir vergi tarifesinin tercih edilmesinin yanı sıra sermaye üzerine uygulanan vergi oranları ücretlere uygulanan oranlardan daha düşük belirlenmiştir. Bu sayede uluslararası vergi rekabetinin artırılması hedeflenmiştir (T.C. Kalkınma Bakanlığı, 2018: 22-23).

Bu çalışmanın amacı büyüme odaklı vergilendirme kapsamında Nordik ülkelerinde yapılan vergisel düzenlemeleri incelemek ve ekonomik büyüme üzerinde etkisini incelemektir. Bu

kapsamda öncelikle büyüme odaklı vergilendirme yaklaşımı ele alınacak ve büyüme odaklı bir vergi sisteminin sahip olması gereken temel özelliklere değinilecektir. Sonrasında ise İsveç, Norveç, Danimarka ve Finlandiya'nın büyüme odaklı vergi sistemi için yaptığı düzenlemelere yer verilecek ve bu ülkelerin ekonomik büyümesi üzerindeki değişimler değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Büyüme Odaklı Vergileme, Ekonomik Büyüme, Vergi Sistemi.

1. GİRİŞ

Vergi sistemleri öncelikle kamu harcamalarını finanse etmeyi amaçlar. Aynı zamanda eşitlik/adalet gibi diğer hedefleri desteklemek, sosyal ve ekonomik amaçları gerçekleştirmek için kullanılmaktadır. Diğer yandan, vergi sisteminin yapısı hane halklarının tasarruf etme, firmaların üretme, istihdam yaratma, yatırım yapma ve yenilik yapma kararlarındaki seçimlerini etkilemektedir. Kişisel ve kurumsal tüm bu kararlar ise ülkelerin büyümesi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Buna bağlı olarak, vergi sisteminin büyüme üzerindeki etkisinin anlaşılması pek çok ülkenin vergisel reformlara başvurması ile sonuçlanmıştır (OECD, 2010: 18).

Kurumlar ve kişisel gelir vergileri, 1950'lerde ve 1960'larda refah devletinin önemli bir parçası olmuştur. Ancak 1970'lerde, gelir vergilerinin siyasi ve ekonomik olarak sürdürülmesinin diğer vergilerden daha zor olduğu anlaşılmıştır. 1980'lerde ise küreselleşme artan oranlı gelir vergisi idealinin tamamen tersine çevrilmesine yol açmış ve vergi oranları düşürülmüştür. Gelirin elde edilmesinde ağırlık verilen vergiler tüketim vergilerine ve sosyal güvenlik ödemelerine kaydırılmıştır. Eşitlik odaklı gelir vergisinden verimlilik odaklı gelir vergilendirmesine doğru bir “paradigma kayması” yaşanmıştır. Uluslararası düzeyde hem kurumlar vergisi hem de kişisel gelir vergisi oranları üzerinde aşağı yönlü baskı giderek artmıştır (Ganghof, 2005: 5).

OECD ülkelerindeki son vergi reformları esas olarak, vergilendirmeden kaynaklanan refah maliyetlerini azaltmak için ekonomik verimliliğin iyileştirilmesine odaklanmıştır. Etkinliği artırmanın yolu ise, marjinal vergi oranlarını düşürmek ve vergi tabanlarını genişletmek olmuştur. Hem uluslararası rekabetin hem de 1986 tarihli ABD Vergi Reformu Yasası'nın etkisiyle birçok OECD ülkesinde vergi oranlarında indirim ve taban genişletme reformları tetiklenmiştir (Aarbu ve Thoresen, 1997: 3).

Kişisel gelir vergisi reformlarının çoğu tasarrufu, yatırımı, girişimciliği teşvik eden ve çalışma teşvikleri sağlayan bir mali ortam yaratmaya çalışmıştır. Çoğu kurumlar vergisi reformu ise, rekabeti teşvik etme ve vergi kaynaklı çarpıtmalardan kaçınma arzusuyla düzenlenmiştir. Bir başka deyişle, yapılan vergi reformlarının neredeyse tamamı verimliliği artırmak ve aynı zamanda vergi gelirlerini korumak için vergi oranlarında yapılan indirimleri ve vergi tabanını genişletmeyi amaçlamıştır (OECD, 2010: 18). Bu kapsamda ikili gelir vergisi sistemi adı

verilen bir reform ön plana çıkmıştır. İkili gelir vergisi, geliri emek ve sermaye olmak üzere ikiye ayıran, sermaye geliri üzerinden düşük sabit vergi oranı ile emek geliri üzerindeki artan oranlı vergiyi birleştiren bir sistemdir (Sørensen, 2005: 559). Sermayeyi teşvik ederek büyümenin artırılmasının hedeflendiği ve 1990'ların başında Nordik (İskandinav) ülkelerinin öncülük ettiği ikili gelir vergisi sistemine olan ilgi son yıllarda artmıştır.

Büyüme odaklı vergilendirmenin Nordik ülkeleri kapsamında ele alındığı bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde büyüme odaklı vergilendirme ve özellikleri hakkında bilgi verilecektir. İkinci bölümde ise Nordik ülkelerinde ikili gelir vergisi sistemine geçiş nedenlerine değinilecektir. Sonrasında ise İsveç, Norveç, Danimarka ve Finlandiya özelinde ikili gelir vergisi uygulaması ele alınacak ve genel bir değerlendirme yapılacaktır.

2. BÜYÜME ODAKLI VERGİLENDİRME VE ÖZELLİKLERİ

Büyüme odaklı vergi reformu; i) vergi yükünün gelirden tüketime ve konut mülkiyetine kaydırılması, veya ii) vergi tabanını genişleterek ve vergi oranını düşürerek bir vergi rejiminin tasarımını iyileştirmek adına yapılan düzenlemelerdir (OECD, 2010: 21). Bu düzenlemelerden birisi de ikili gelir vergisi sistemidir.

İkili gelir vergisi, emek ve transfer gelirinin artan oranlı vergilendirilmesi ile sermaye geliri üzerindeki düz oranlı vergiyi birleştirir (Gunnarsson ve Eriksson, 2017: 19). Hükümet sermaye gelirini vergilendirmeyi taahhüt ettiği için, gelir vergisi sistemi aslında ikili bir gelir vergisi biçimini alır. Bu vergi sistemi beşeri ve beşeri olmayan sermaye yatırımları arasındaki seçimde vergi çarpıklıklarını ortadan kaldırmak için tasarlanmıştır (Sørensen, 2010: 68). Bir başka deyişle, sistem farklı türdeki sermaye gelirlerini tarafsız bir şekilde ele alır. Böylece kapsamlı gelir vergisi sistemlerinde yer alan bazı sermaye geliri türleri için sayısız vergi tavizi ortadan kalkar (Pirttilä ve Selin, 2006: 1).

İkili gelir vergisi sisteminde gelirin emekten sermaye gelirine kaymasını önlemek için pozitif bir vergi oranına ihtiyaç vardır. Pozitif bir oran aynı zamanda yurt içinde faaliyet gösteren yabancı firmaların mülkiyetinde bulunan ve yabancılardan elde edilen kiralara da vergilendirir. Böylece gelir yabancılardan yerli vatandaşlara kaydırılmış olur (Keuschnigg ve Dietz, 2007: 195). İkili gelir vergisi sisteminin sahip olduğu bazı avantajlar şunlardır (Genser ve Reutter, 2007: 442);

- ✓ Kurumlar vergisi ve kişisel vergileri entegre edilebilme özelliğine sahiptir. Sermaye geliri üzerinde ortak bir kurumlar vergisi ve kişisel vergi oranının kullanılması bunu kolaylaştırır,

- ✓ Kişisel düzeyde sermaye geliri üzerinde daha düşük bir sabit oran, sermaye yatırımdan elde edilen temettü gelirinin çifte vergilendirilmesini azaltarak tasarrufları teşvik eder,
- ✓ Tüm sermaye gelirlerini aynı sabit vergi oranında vergilendirerek sermaye yatırımı için eşit bir oyun alanı sağlar,
- ✓ İkamet edilen ülkede sabit bir sermaye gelir vergisinin olması genellikle yerel vergiler ile yabancı kaynaklı vergiler arasındaki vergi oranı farkını azaltacak ve böylece sermaye kaçışına yönelik teşvikleri azaltacaktır.

Ancak bu sistemin aşamalı bir tarife yapısına sahip olmaması bir dezavantaj olarak kabul edilmektedir. Bunu önlemek için bazı düzenlemeler yapılmalıdır (Boadway, 2004: 7);

- ✓ Vergi sistemine bir servet transferi vergisi eşlik ederse, dikey adalet hedeflerine ulaşılabilir,
- ✓ Sermaye geliri yaşam boyu tasarruf davranışını yansıttığı ölçüde, sabit oranlı bir vergi daha fazla tasarruf etmeyi seçenler arasında ayrımcılık yapmadığından yatay adalet lehine çalışır,
- ✓ Sabit oranlı bir tarife yapısı, riskli varlıkları elinde bulunduranları cezalandırmaktan kaçınır,
- ✓ Sermaye gelirinin mobil olduğu göz önüne alındığında, artan oranlı tarife yapısının etkileri, büyük miktarda servete sahip haneler tarafından kaçırma ve kaçınma yoluyla bir dereceye kadar ortadan kaldırılabilir.

Sistemin yatırım, finans ve organizasyonel seçim açısından tarafsız olduğu ve tasarrufların bozulmasını büyük ölçüde azalttığı görülmüştür. Sermaye gelirinden elde edilen kazançlara düşük ve sabit oranlı bir verginin belirlenmesi nedeniyle yaşanacak gelir kayıplarının ise katma değer vergisi veya transfer harcamalarında yapılacak bir azalma ile finanse edilmesi önerilmiştir. Ancak, gelir kayıplarını katma değer vergisindeki artışla finanse etme ihtiyacı, artan işgücü piyasasının bozulması nedeniyle bazı kısa vadeli maliyetler getirmektedir. Buna bağlı olarak diğer seçenek olan transfer harcamalarında yapılacak bir kesinti ile finanse edilmesi durumunda, işgücü piyasasının olumsuz etkilenmesini bir dereceye kadar önleneceği de unutulmamalıdır (Keuschnigg ve Dietz, 2007: 218).

3. NORDİK ÜLKELERİNDE UYGULANAN İKİLİ VERGİ SİSTEMİ

Tüm dünyada kişisel gelir vergisi ve kurumlar vergisi oranlarında yapılan indirimleri kapsayan vergi reformlarının yapılması, yüksek vergi oranlarına sahip İskandinav ülkeleri üzerinde ek baskılar oluşturmaya başlamıştır. Nordik (İskandinav) ülkeleri gelir vergisi sistemlerinde reform yaparken iki seçenekle karşı karşıya kalmışlardır: i) tüm gelirler için vergi oranlarını

düşürmek ve sosyal programları desteklemek için gelir vergisinden yeterli gelirin olmaması riski, ii) vergi rejimini ikiye bölerek, emek geliri üzerinde daha yüksek artan oranlı vergi oranları alınırken, sermayeden elde edilen gelire daha düşük bir oran uygulamak. İskandinav ülkeleri tercihlerini ikinci seçenektan yana kullanmışlardır. Danimarka, Finlandiya, Norveç ve İsveç emekten elde edilen gelir ile sermayeden elde edilen gelirin vergilendirilmesi için ayrı vergi rejimlerini benimseyen ilk ülkeler arasındadır (Bird ve Zolt, 2011: 1693-1694).

İskandinav vergi sistemi, toplam geliri sermaye ve emek geliri olarak bölen ve bunları farklı vergi matrahları olarak kabul eden bir vergi rejimidir. Bu rejimde farklı ekonomik faaliyetlerden elde edilen gelirler, sermaye geliri ve emek geliri olarak ikiye ayrılır. Sermaye gelirleri; temettüleri, faiz gelirlerini ve kiralari, aynı zamanda kira değerlerini ve ayrıca gerçek sermaye ve mülkün sermaye kazançlarını içerir. Emek gelirleri ise; ücret ve maaşlar, parasal olmayan yan ödemeler, emeklilik ödemeleri ve sosyal güvenlik transferlerinden oluşmaktadır (Genser ve Reutter, 2007: 440).

Sermaye gelirleri emek gelirleri üzerindeki en düşük marjinal vergi oranına eşdeğer tek tip sabit oranlı bir vergiye tabi tutulur. Sermaye dışı gelir kategorisi ise, kazançların yanı sıra emekli maaşları ve devletten yapılan transferleri içerir ve artan oranlı bir tarifeye göre vergilendirilir. Dolayısıyla ikili gelir vergisi sistemi, diğer gelirler üzerindeki vergi oranlarından önemli ölçüde daha düşük olan ve çok daha az artan oranlı sermaye gelir vergisi oranları ile sonuçlanır (Boadway, 2004: 7). Norveç, OECD bölgesinde saf haliyle ikili gelir vergilendirmesi biçimini benimseyen tek ülkedir. Benzer sistemler 1980'lerin sonunda Danimarka'da ve 1990'ların başında İsveç ve Finlandiya'da uygulanmışsa da bunlar daha az “saf” reform girişimleridir (Van den Noord, 2000: 6).

İskandinav ülkelerinin böyle bir vergi sistemini benimsemesine yol açan bazı faktörler vardır. İlk olarak, 1980'lerde bu ülkeler portföy yatırımlarını (banka mevduatları, hisse senetleri ve şirket ve devlet tahvilleri gibi) yurt dışına transfer eden yerli yatırımcılardan endişe duyuyorlardı. Bireylerin karşı karşıya kaldıkları yüksek vergi oranları dikkate alındığında (1980'lerin ortasındaki en yüksek marjinal kişisel gelir vergisi oranları Norveç'te %66, İsveç'te %87'ye kadar değişmekteydi), yerli yatırımcıların yerel vergilendirmeden kaçınmak için yatırımlarını denizaşırı ülkelere taşımaları konusunda güçlü teşvikler mevcuttu. Dolayısıyla, sermaye piyasalarının artan küreselleşmesi sonucunda yurtdışında yatırım yapma, banka hesapları açma gibi imkanlar kolaylaşmıştır (Bird ve Zolt, 2011: 1693).

İkinci bir neden, yüksek enflasyon oranları sermaye geliri üzerinde önemli ölçüde etkiliydi ve bu nedenle sermaye gelirine düşük bir sabit oranlı vergi uygulamak, enflasyonist etkileri azaltmak için bir düzeltme sağlamıştır. Ayrıca işsizliğin artmasıyla ilgili endişeler de ekonomik

faaliyet düzeyini artırmak için sermaye vergisi oranlarının düşürülmesine siyasi destek sağlanmasında yardımcı olmuştur (Bird ve Zolt, 2011: 1693-1694).

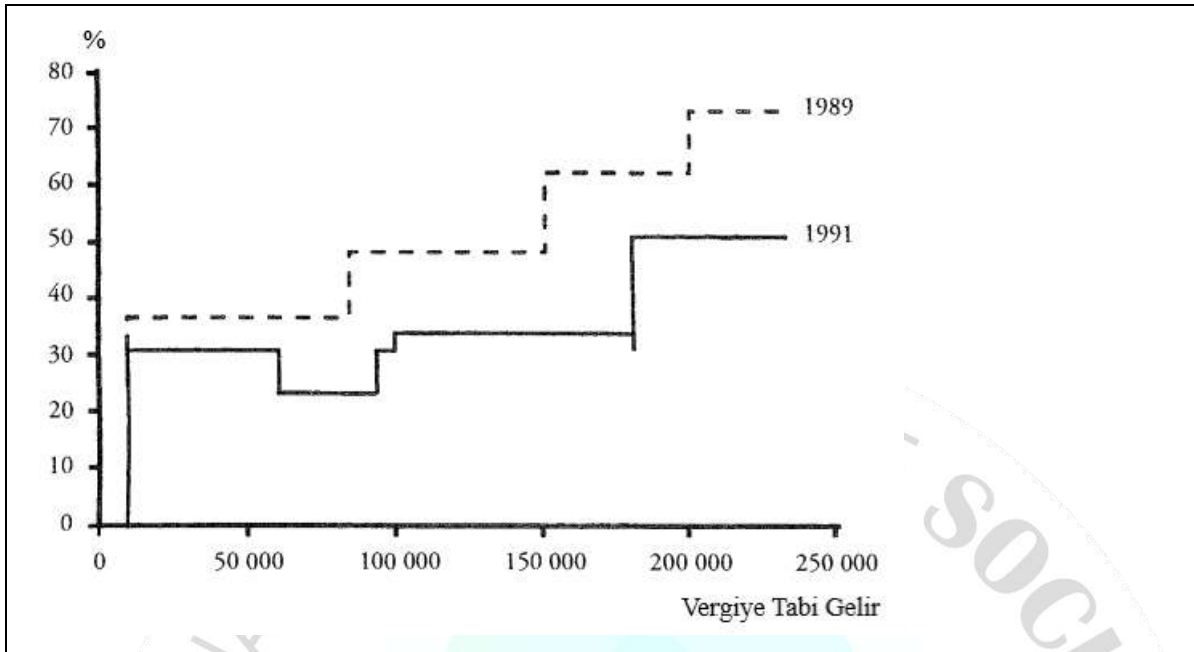
3.1. İsveç

İsveç hükümeti sanayileşmeyi teşvik etmek amacıyla reform öncesi yıllarda yatırımlara yüksek teşvikler sağlamıştır. Ancak yatırım teşvikleri yoluyla kaybedilen gelir, kişisel gelirler üzerinde son derece yüksek marjinal vergi oranlarının uygulanmasıyla telafi edilmeye çalışılmıştır. Bu nedenle 1980'de en yüksek marjinal oran %85'in üzerindeydi ve tam zamanlı çalışanların %74'ü, %50'yi aşan marjinal vergi oranları ödemiştir. Bu yüksek vergi oranlarının bir sonucu olarak tasarruf yapma ve çalışma isteği azalmış, vergi kaçakçılığı ve vergiden kaçınma faaliyetleri artmıştır (Norrman ve McLure Jr., 1997: 110).

1991 vergi reformu, sermaye gelirin vergilendirilmesini diğer gelirlerin vergilendirilmesinden ayıran İskandinav tipi ikili gelir vergisi olarak bilinen planı getirmiştir. Aynı zamanda, sermaye gelir vergisi tabanının önemli ölçüde genişletilmesinin ve sermaye kazançları da dahil olmak üzere sermayeden elde edilen çeşitli gelir türlerinin tek tip (sabit oranlı) vergilendirilmesine yönelik bir düzenlemedir. Bu reformun yol gösterici ilkeleri ise, vergilendirmede tarafsızlık ve tekdüzeliktir. Vergilendirmenin tarafsızlığı ve tekdüzeliğinin önemsenmesi yalnızca ekonomik verimliliği artırmanın bir yolu olarak görülmemiş, aynı zamanda daha adil bir vergi sistemi sağlamanın bir yolu olarak da algılanmıştır (Sørensen, 2010: 68-69).

Reform vergi oranı indirimleri ve GSYİH'nın yaklaşık %6'sına tekabül eden vergi tabanının genişletilmesinin bir kombinasyonunu içermesi nedeniyle oldukça yankı çok uyandırmıştır. 1991 İsveç vergi reformu, ikili gelir vergisinin çok daha tutarlı bir versiyonuydu ve vergi tabanını genişletmede ve marjinal vergi oranlarını düşürmede çok daha etkili olmuştur (Sørensen, 2010: 66). Gelir kayıplarını karşılamak için Katma Değer Vergisi'nin de tabanı genişletilmiş ve tüm mal ve hizmetler için tek bir oran (%23,46) belirlenmiştir (Sørensen, 2010: 91).

1991 vergi reformu, gelirden bağımsız olacak şekilde tasarlanmış bir vergi indirimi ve taban genişletme politikası olarak tanımlanmaktadır. Kazanılan gelirin vergilendirilmesi için tamamen yeni bir program getirilmiştir. Gelir elde edenlerin yaklaşık %85'i yalnızca yerel gelir vergisi ödeyecektir. 1991 yılında yerel gelir vergisinin ülke genelindeki ortalaması %31'dir. 185.800 kronu aşan gelirler için %20'lik bir ulusal gelir vergisi uygulanmıştır. Bu da kazanılan emek geliri üzerindeki en yüksek marjinal vergi oranının %51 olarak belirlendiği anlamına geliyordu (Agell ve dğr., 1995: 220). Aşağıda görsel 1 reform öncesi ve sonrasında marjinal vergi oranlarındaki değişimi göstermektedir.

Görsel 1: 1989 ve 1991 Yılları Marjinal Vergi Oranları

Kaynak: Agell ve dğr., 1995: 221.

1991 reformu sonrası gelir vergisi programındaki marjinal vergi oranlarında ciddi indirimler getirilmiştir. Yukarıdaki görselde 1989 vergi tarifesine bakıldığında maksimum yıllık gelir miktarı olan 250.000 kron için uygulanan marjinal vergi oranı yaklaşık %75 civarlarında iken, yapılan reform sonrasında bu oranın %51'e düşürüldüğü görülmektedir.

Ayrıca 1991 reformu ile sermaye gelirinin vergilendirilmesi için temel bir ilke getirilmiştir. Buna göre; tüm getiriler enflasyon düzeltmesi olmaksızın %30 oranında vergilendirilmiştir. Reformun en önemli bir başka düzenlemesi, artan oranlı sermaye gelir vergisinin sabit oranlı vergilendirme ile ikame edilmesidir. Bu, sermaye gelirinin vergilendirilmesinin emek gelirinin vergilendirilmesinden ayrılması anlamına gelmektedir. Kurumlar vergisinde de tarafsızlığı artırmak için vergi oranı %30'a düşürülmüştür (Norrman ve McLure Jr., 1997: 119-120).

Vergi reformu aynı zamanda ev sahipliğinin vergilendirilmesine ilişkin yeni kuralları da içeriyordu. %1,5'lik yeni bir emlak vergisi getirilmiş ve ipotek faizine ilişkin indirimler %30 ile sınırlandırılmıştır. Reformdan hemen önce yürürlükte olan kurallarla karşılaştırıldığında, bu %17'lik bir azalma anlamına gelmektedir (Agell ve dğr., 1995: 221-222).

1992 yılının başında sermaye kazançlarına uygulanan vergi oranı %30'dan %25'e düşürülmüştür. 1994 yılından başlayarak, yasal kurumlar vergisi oranı %30'dan %28'e düşürülmüş ve yeni hisseler üzerinden temettü indirimi kaldırılmıştır. Bunun yerine, halka açık şirketlerden elde edilen temettüleri vergiden muaf tutulmuş ve sermaye kazançlarına uygulanan oran %12,5'e düşürülmüştür (Norrman ve McLure Jr., 1997: 111). 1994 yılında ise yeni gelen hükümet vergi mevzuatında yeni ek reformlar yapmıştır. Bu değişikliklerden ilki, en yüksek

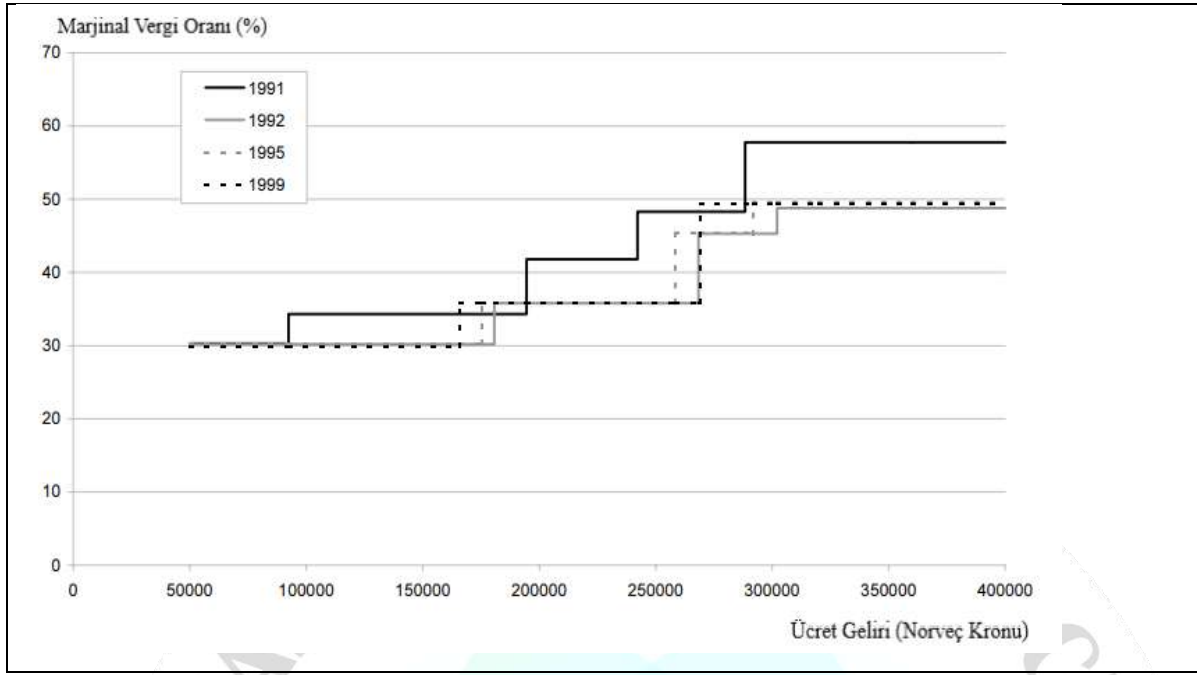
marjinal gelir vergisi oranına %5'lik bir artış getirilmiştir ve ikincisi çalışanlar tarafından ödenen sosyal güvenlik katkı paylarında bir artış yapılmıştır (Edlund, 1999: 348).

3.2. Norveç

1980'lerin başında mali piyasaların serbestleştirilmesiyle ortaya çıkan büyük vergi çarpıklıkları 1992 gelir vergisi reformunun tetikleyicisi olmuştur. Özellikle, kredi piyasalarının hızlı gelişimi, vergi sonrası reel faiz oranlarının negatif yansımaları olarak, hane halklarına yüksek borç-faiz vergi indiriminden yararlanma fırsatı sağlamıştır. 1987'den itibaren vergi reformunun temeli atılmıştır. Bu kapsamda, kişisel vergi tabanı genişletilmiş, vergi indirimlerine izin verilen en yüksek marjinal vergi oranı kademeli olarak düşürülmüş ve 1988'de faiz indirimine izin verilmeyen bir gelir vergisi getirilmiştir. 1990'da daha geniş bir vergi tabanı, daha düşük vergi oranları ve saf bir ikili gelir vergisi sistemi önerisi sunulmuş ve kabul edilmiştir (Van den Noord, 2000: 7-8).

1992 reformunun genel amacı, emek geliri üzerinde artan oranlı bir verginin uygulanması aracılığıyla vergilerin dağıtım rolünün korunması ve tarafsız olan sermaye gelirin ilımlı bir şekilde vergilendirilmesini sağlamaktır (Christiansen, 2004: 9). Ancak, serbest meslek sahipleri ve küçük işletme sahiplerinin emek ve sermaye gelirleri arasındaki marjinal vergi oranındaki büyük fark, bu gruplar için kapsamlı vergi planlaması yapılmasına yol açmıştır. Aynı zamanda, vergi tarafsızlığını artırmak için hem sermaye hem de emek geliri üzerindeki yasal vergi oranları düşürülmüştür. Vergi tabanları genişletilmiş ve uygulanan oranlar sermaye geliri kaynakları arasında uyumlu hale getirilmiştir (Van den Noord, 2000: 6). Görsel 2 reform öncesi ve sonrası ücret geliri üzerindeki marjinal vergi oranına ait değişimi göstermektedir.

Görsel 2: 1991-1999 Yılları Arası Ücret Geliri Üzerindeki Marjinal Vergi Oranları



Kaynak: Thoresen, 2004: 490.

Reformdan önce, bireylerin emek ve sermaye gelirlerinin her ikisi de artan oranlı bir yapıya göre vergilendirilirken, emek geliri için en yüksek marjinal oran %57,8'dir (serbest meslek sahipleri için %62.7), kurumlar geliri ise %50'nin üzerinde sabit bir oranda vergilendiriliyordu (Van den Noord, 2000: 10). 1992 vergi reformu sonrasında, emek geliri üzerindeki maksimum marjinal vergi oranı %57,8'den %49,5'e (serbest meslek sahipleri için %64,9'dan %52,4'e) ve sermaye geliri üzerindeki marjinal vergi oranı %40,5'ten %28'e düşürülmüştür. Sermaye geliri üzerindeki kişisel vergi oranı, kurumlar vergisi oranıyla aynı (%28) belirlenmiştir. Bu nedenle, temettü alıcısı temettüler üzerinden vergi ödememektedir (Aarbu ve Thoresen, 1997: 6-8).

2006 yılında ise emek ve sermaye gelirlerinin marjinal vergi oranları arasındaki farkın azaltılması ve bu sayede gelir kaymasının önlenmesi amacıyla yeni bir reform yapılmıştır. Bunun yanı sıra kar paylarına yönelik bir düzenlemeye de yer verilmiş ve bunların normal getirisini aşan tutarlar için %28 oranında vergi koyulmuştur (Çelikkaya, 2010: 113).

3.3. Danimarka

Danimarka'da yapılan vergisel reformlar temelde üç ana değişiklik ile ilişkilidir: (a) farklı vergi dilimlerinde marjinal vergi oranlarındaki değişiklikler, b) büyük vergi mükelleflerini farklı dilimlere taşıyan vergi indirimleri, c) farklı gelir bileşenlerinin (emek geliri, sermaye geliri ve indirimler) farklı vergilendirilmesi (Kleven ve Schultz, 2014: 273).

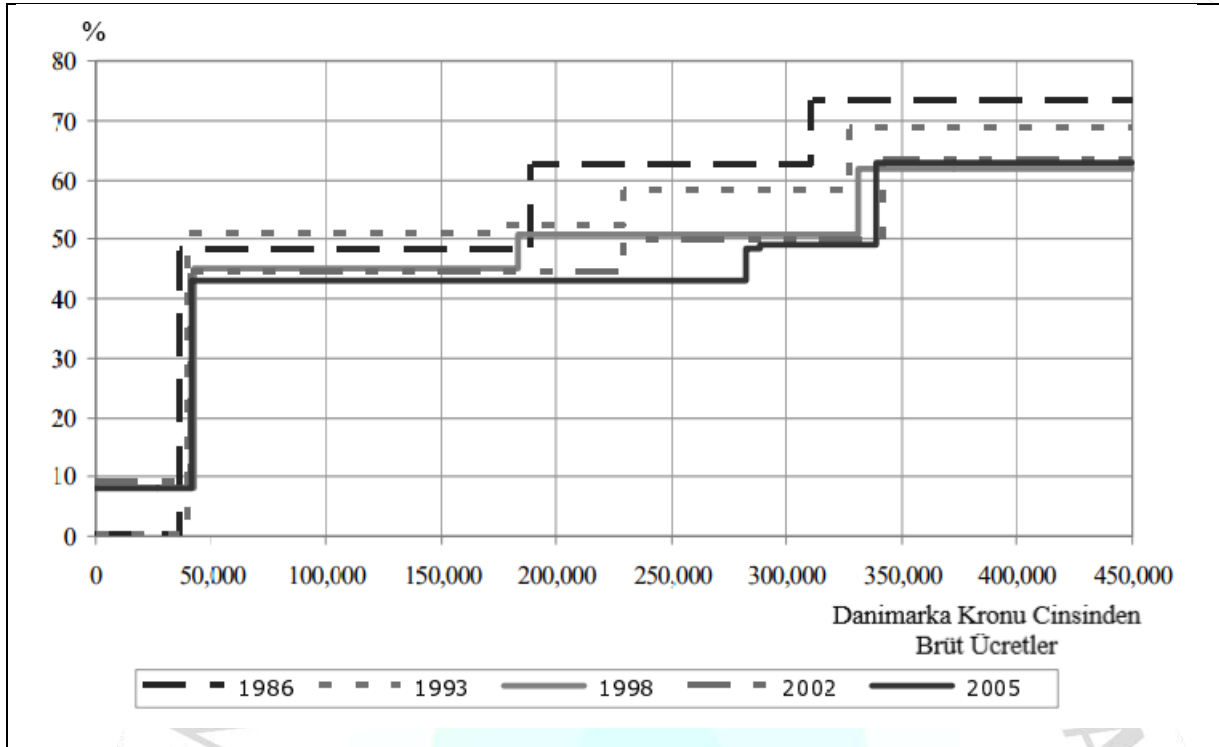
1987 vergi reformu, Danimarka vergi sisteminde bir dizi önemli değişikliğin başlangıcı olmuştur. 1987'den itibaren yürürlüğe giren vergi reformu kapsamında sermaye ve emek vergisini ayıran "İkili Gelir Vergisi" getirilmiştir. Çoğu sermaye geliri %50'lik düz oranlı bir vergiye tabi tutulmuştur. Ayrıca sermaye gelir vergisi matrahı genişletilmiştir. Böylece faize ve

temettülelere uygulanan %50 vergi oranı, sahibi tarafından kullanılan konutlardan tahakkuk eden kiralar, tüzel kişiliği olmayan işletmelere yatırılan sermayeye tahakkuk eden getiriler ve belirli sermaye kazançları için de uygulanmıştır. Ücretler ise artan oranlı olarak (en yüksek marjinal vergi oranı %73'ten %68'e düşmüştür) vergilendirilmeye devam etmiştir (Ganghof, 2005: 10).

1987 reformundan önce vergi sistemi, çok yüksek marjinal vergi oranları ve dar tabanlarla karakterize ediliyordu. İkili vergi sisteminin dayandığı temel fikir, ücret vergilendirmesinin artan oranlılığını ve gelir artırma potansiyelini kısıtlamadan sermaye gelir vergisini “piyasaya uygun” hale getirmektir. Reformun en önemli etkisi, faiz indirimlerine ilişkin vergi değerinin azaltılmasıdır. Eski sistemde, faiz ödemeleri (yani negatif sermaye geliri) ücretler üzerinde %73'e varan en yüksek marjinal vergi oranından düşülebilirdi. Reform kapsamında sermaye gelir vergisi oranı %50'ye indirilerek faiz indirimlerinin vergi değeri ve dolayısıyla ev sahiplerine tanınan vergi ayrıcalıkları büyük ölçüde azaltılmıştır. Bunun sonucunda ise, konut sektörü daha az sübvansede edilmiş, daha etkin artan oranlılık sağlanmış ve sermaye gelir vergisinden daha yüksek gelir elde edilmiştir (Ganghof, 2005: 10).

1987 reformu sonrasında 1994, 1999 ve 2004 yıllarında da vergisel reformlar yapılmış ve vergi sistemindeki çarpıklıklar düzeltilmeye çalışılmıştır. 1993 yılında yapılan bir reformla daha farklılaştırılmış bir gelir vergisi uygulanmıştır. Buna göre bazı sermaye gelirleri ücretlerle birlikte artan oranlı tarifeye göre vergilendirilmiştir. Bu gelirler; faiz geliri, sahibi tarafından kullanılan konutların kira değeri ve kısa vadeli sermaye kazançları. Sermaye gelirinin artan oranlı gelir vergisine bu şekilde yeniden dahil edilmesini mümkün kılmak için, beş yıllık bir süre içinde aşamalı olarak işgücü üzerindeki marjinal vergi oranları (en yüksek oran %68'den %58'e) düşürülmüştür. Ayrıca hem şirketlerin hem de tüzel kişiliği olmayan işletmelerin dağıtılmamış kârları üzerindeki vergi oranı %34'e düşürülmüştür (Ganghof, 2005: 11).

Görsel 3: Brüt Ücretlerin Yüzdesi Olarak Emek Geliri Üzerindeki Marjinal Vergi Oranları (1986, 1993, 1998, 2002 ve 2005 yılları)



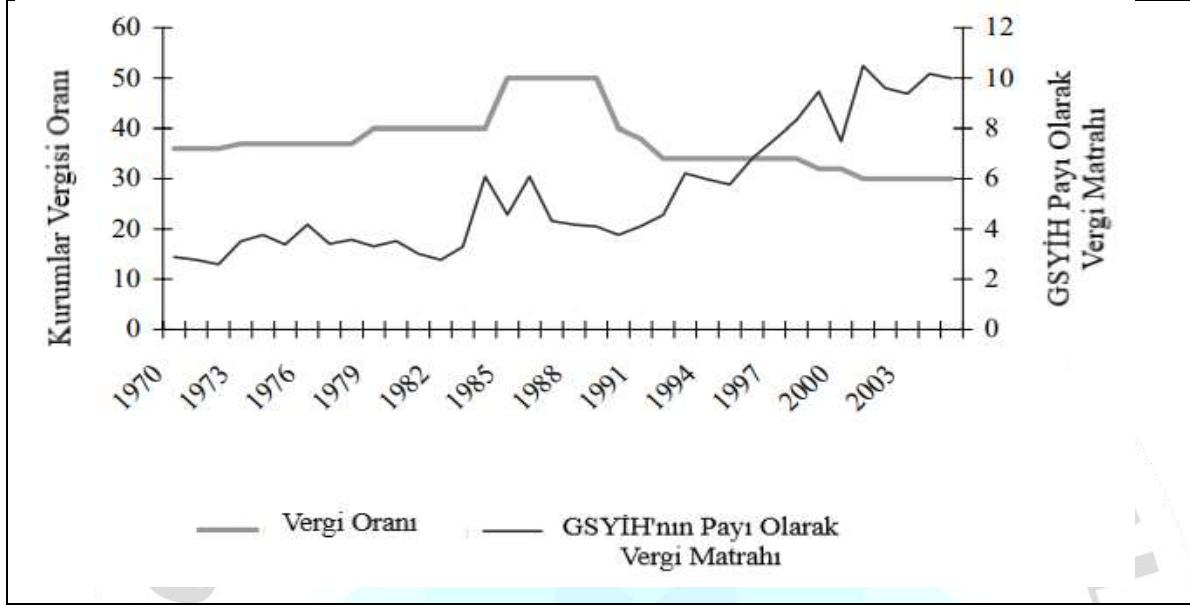
Kaynak: OECD, 2006: 6.

Görsel 3'de görüldüğü gibi, vergi oranları tüm vergi dilimlerinde düşürülmüştür. En yüksek vergi oranı 1986 yılında %73 iken, 2005'te %63'e düşürülmüştür. Aynı şekilde en düşük vergi oranı ise %48'den %44'e düşürülürken, ortalama vergi oranı ise %62'den %49'a düşürülmüştür. Ayrıca vergi tabanı da genişletilmiştir. Vergi yükünün neden olduğu bozulmaları azaltmak amacıyla 2001'den itibaren Danimarka hükümeti vergileri artırmamayı taahhüt etmiştir. 2003 baharında ise işgücü piyasasındaki bozulmaları azaltmayı ve çalışma teşviklerini iyileştirmeyi amaçlayan bir vergi paketi uygulanmıştır. Bu pakette getirilen iki önemli reformdan ilki, vergi dilimlerinde yapılan değişiklik olmuştur. Orta vergi dilimi eşiği 50.000 Danimarka kronuna (DKR) çıkarılmıştır. İkincisi ise, 2005 yılında vergiye tabi gelirin hesaplanmasında kazanılan gelirin yüzde 2,5'ini maksimum 7,200 DKR'ye indirebilme imkanı verilmiştir (OECD, 2006: 5-6). Reform paketiyle yapılan vergi indirimlerinin ana hedeflerinden biri işgücü arzını ve bu sayede de ekonomik büyümeyi artırmaktır.

Kurumlar vergisi oranı ise 1990'lara kadar %40 ile %50 arasındadır. Ancak artan küreselleşme sonucunda bu oran üzerinde aşağı yönlü bir baskı oluşmuş ve bu da vergi tabanının genişlemesiyle birlikte resmi vergi oranında bir indirim yol açmıştır. Dolayısıyla 1990'da kurumlar vergisi oranı %50'den %40'a, 1991'de ise %38'e düşürülmüştür. Bu indirimler sonrasında, vergi tabanını genişleten bazı dolaylı yatırım sübvansiyonları azaltılmıştır. 1994'e kadar, Danimarka'da bir şirketin dış kazancının yarısı kurumlar vergisinden muaf olmuştur. 2001 yılında, diğer İskandinav ülkelerindeki seviyeye yaklaşmak için kurumlar vergisi oranı

%30'a düşürülmüştür. Kurumlar vergisi oranı 1 Ocak 2005 tarihinden itibaren %28'e indirilmiştir (OECD, 2006: 7). Yasal kurumlar vergisi oranının ve GSYİH'ye oranı olarak ölçülen vergi matrahının zaman içindeki gelişimi görsel 4'te gösterilmektedir.

Görsel 4: 1970-2004 Yılları Kurumlar Vergisi Oranı ve Kurumlar Vergisi Matrahının Gelişimi



Kaynak: OECD, 2006: 8.

Görsel 4'te görüldüğü üzere, kurumlar vergisi oranı 1990'dan itibaren düşmeye başlamıştır. Ayrıca 1970'ten 2001'e kadar vergi matrahının GSYİH içindeki payı %3'ten %10'a yükselmiştir. Bir başka deyişle, vergi gelirlerinin GSYİH içindeki payının artmasında vergi tabanının genişlemesinin etkisi, oran indiriminden daha büyük olmuştur. Bununla birlikte, büyük yapısal değişiklikler de vergi gelirleri üzerinde etkili olmuştur. Bu değişikliklerden ilki, işletmelerin şirketleşme derecesinde büyük bir artışın yaşanmasıdır. İkincisi, bir dizi kamu şirketi özelleştirilmiştir ve bu şirketlerden elde edilen gelirler kurumlar vergisi matrahına dahil edilmiştir (OECD, 2006: 8-9). Dolayısıyla söz konusu değişikliklerin tamamı vergi gelirlerindeki artışı desteklemiştir.

2009'da Danimarka Parlamentosu, yüksek marjinal kişisel gelir vergisi oranlarını düşürmeyi hedeflediği büyük bir vergi reformu önerisinde bulunmuş ve 1 Mart 2010'da vergi reformu üzerinde siyasi bir anlaşmaya varılmıştır. Reformun yapılmasıyla birlikte hem vergi indirimlerinin hem de vergi artışlarının işgücü arzı, tasarruflar, sermaye dağılımı ve çevre üzerinde geniş ölçüde olumlu yapısal etkilerinin olması beklenmektedir. Vergi reformunun toplam değeri yaklaşık 30 milyar Danimarka kronudur. Reform önerileri şunlardan oluşmaktadır: i) faiz ödemelerinin vergi değeri 2012'den 2019'a kademeli olarak %33,5'ten %25,5'e düşürülecek, vergi indirimleri ise 2010'dan itibaren yürürlüğe girecektir, ii) indirim sadece yılda 50.000 Danimarka kronunu (evli çiftler için 100.000 Danimarka kronu) aşan faiz

indirimleri için geçerlidir. Bu eşik nominal olarak sabittir ve bu nedenle reel olarak kademeli olarak düşürülecektir, iii) üst marjinal vergi oranı %15'ten %14'e düşürülmüş ve böylece gelirlerin bir kısmı daha düşük gelir gruplarına kaydırılmıştır, iv) mevcut vergi sisteminde emek geliri üzerindeki en yüksek marjinal vergi oranı %56,1 olmuştur (OECD, 2010: 112-113). 2022 yılı için uygulanan en yüksek marjinal vergi oranı %52,07'dir. Kurumlar vergisi oranı ise %22'dir.

3.4. Finlandiya

Diğer çoğu İskandinav ülkesinde olduğu gibi, Finlandiya'da da sermaye gelirin sabit bir oranda vergilendirildiği, emek ve transferlerden elde edilen gelirin ise artan oranlı bir tarifiede vergilendirildiği ikili bir gelir vergisi sistemi vardır. Sistem, esas olarak sermaye kaçışı riskini azaltmak için 1993 yılında uygulamaya koyulmuştur. Bu sistemin bir dezavantajı, emek gelirini sermaye geliri olarak yeniden sınıflandırmak için teşvikler yaratmasıdır, burada mal sahiplerinin kazançları her iki gelir türünün birleşimidir (André ve Hwang, 2018: 19).

1993 reformu kapsamında, kazanılan gelir sermaye gelirinden ayrılmıştır. Sermaye geliri daha düşük ve sabit oranlarda ve daha geniş bir vergi matrahına tabi olmuştur. Yeni vergi oranı, vergi matrahının kira geliri, faiz geliri, temettü geliri, sermaye kazancı veya kurum kazancı olmasına bakılmaksızın %25'dir (Valkonen, 2001: 221). Finlandiya'da reform kapsamında emek gelirlerine ilişkin bir düzenleme yapılmamıştır. Buna göre, emek gelirleri üzerindeki maksimum marjinal vergi oranı %63 gibi yüksek bir orana sahiptir. Ancak sermaye geliri ile emek geliri kıyaslandığında, aradaki oransal farkın fazlalığı nedeniyle gelir kayması (sermaye gelirin kayması) eğilimlerinin de artması söz konusu olmuştur (Çelikkaya, 2010: 16).

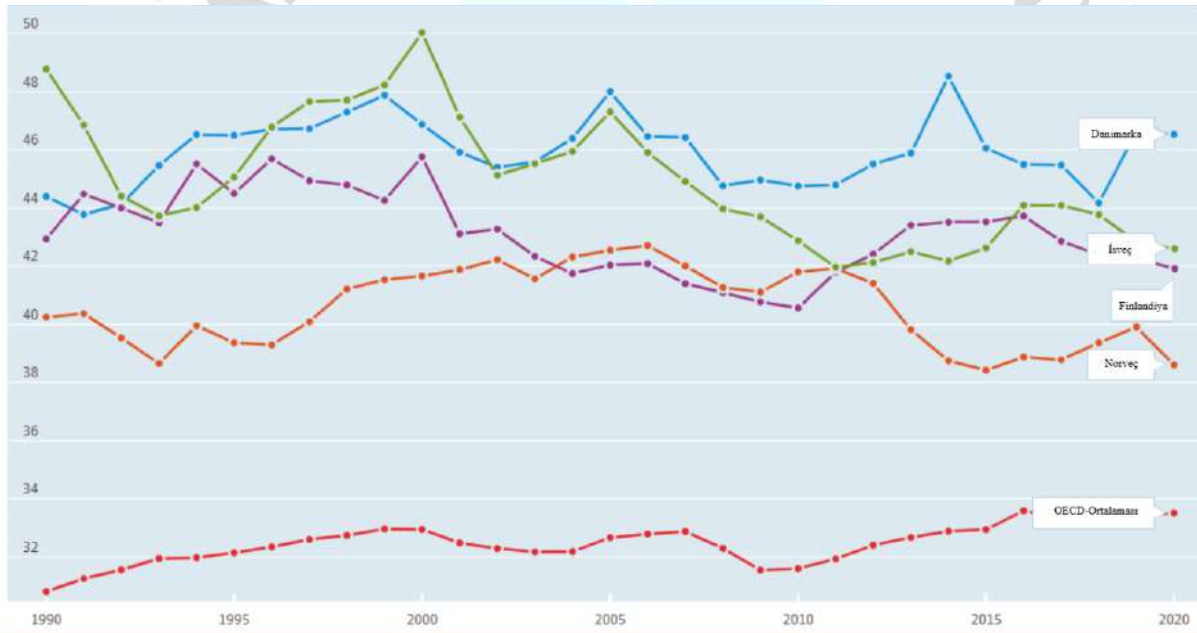
1993 vergi reformunda önce, sahibi tarafından kullanılan konutlar için 20.000 Fin Markkası'na (FIM) kadar olan kredilerin faiz ödemeleri %75'ine kadar indirilmektedir. Sermaye geliri bazında ise, vergi mükellefleri yine 20.000 FIM'e kadar birçok sermaye geliri türünün %50'sini indirebilmektedir. 1993 reformunun ardından faiz giderlerinin düşülmesinin yerini iki parçalı bir sistem almıştır. Buna göre, faiz ödemeleri sermaye gelirinden düşülebilir hale gelmiştir. Ayrıca sahibi tarafından kullanılan konutlardaki faiz ödemelerinin yalnızca %25'i, bekarlar için 8.000 FIM sınırına kadar, ücret geliri vergisinden düşülebilecektir. Ayrıca, sermaye gelirin dayalı indirim de kaldırılmıştır (Pirttilä ve Selin, 2006: 5).

Küçük işletmeler yani yakın şirketler, ortaklıklar ve şahıs şirketleri için de önemli değişiklikler yapılmıştır. Gelir kaymasını önlemek amacıyla işletme geliri ve temettü geliri ikiye ayrılmıştır: i) emek geliri ve ii) sermaye geliri. Bu kapsamda, ortaklık sahipleri ve tek mal sahipleri için işletme geliri, işletmenin net değerinin %15'ine tekabül eden miktar sermaye geliri olarak

vergilendirilmiştir. Geriye kalan kısım ise emek geliri olarak vergiye tabi tutulmuştur (Pırtılâ ve Selin, 2006: 6).

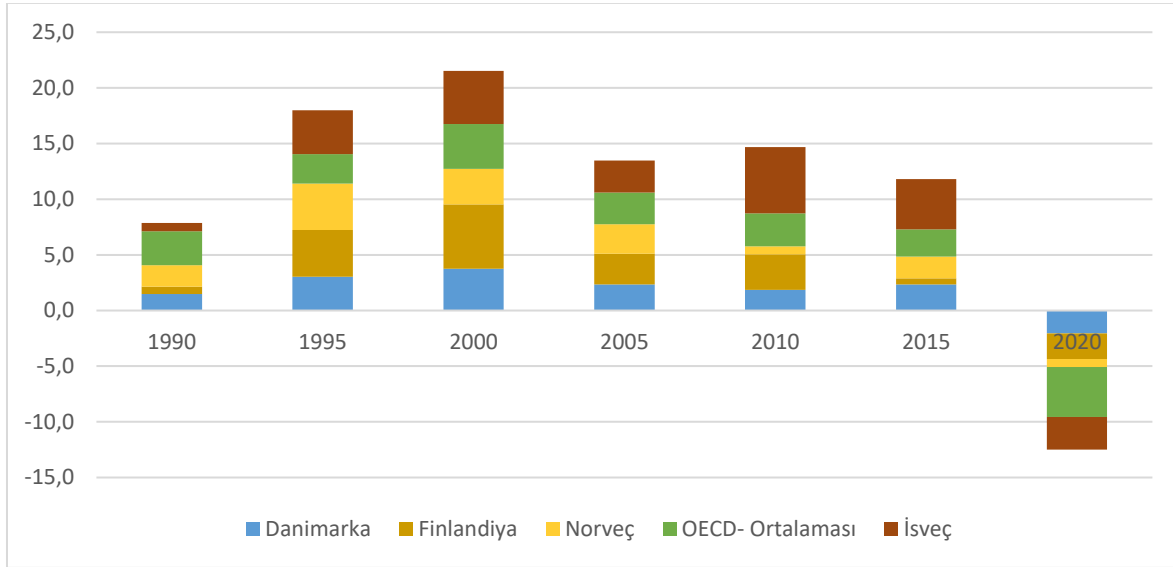
Genel olarak değerlendirdiğimizde, İskandinav ülkelerinde uygulanan ikili vergi sisteminin büyüme üzerindeki etkisini anlayabilmek için toplam vergi hasılatının GSYİH içindeki payına ve büyüme oranlarına bakmak gerekmektedir. Çünkü kamu harcamalarının temel finansman kaynağı olan vergilerin yeterli düzeyde olması hem vergilemenin mali amacının gerçekleştiğini hem de mali olmayan amaçlar içinde yer alan ekonomik büyüme ve kalkınma hedefinin olumlu etkileneceğini göstermektedir. Bunun yanı sıra, GSYİH’da meydana gelecek her bir birimlik artış ise refahın ve ekonomik büyümenin de artmasını sağlayacaktır. Aşağıdaki görsel 5 ve görsel 6’da 1990-2020 yıllarında Nordik ülkelerindeki toplam vergi gelirleri ve büyüme oranları ile OECD ortalaması görülmektedir.

Görsel 5: 1990-2020 Yılları Arası Toplam Vergi Gelirleri (GSYİH’nın %’si Olarak)



Kaynak: OECD Data, 2022.

Görsel 6: 1990-2020 Yılları Arası Büyüme Oranı (GSYİH’nın %’si Olarak)



Kaynak: Worldbank Data, 2022.

Nordik ülkelerini OECD ortalamasıyla kıyasladığımızda, vergilerden elde edilen gelirler Nordik ülkelerinin tamamında da OECD ortalamasının oldukça üzerinde gerçekleşmiştir. Bir başka deyişle, toplam vergi gelirlerinden elde edilen oran oldukça yüksektir ve buna bağlı olarak da OECD'ye göre vergi yükü de yüksektir. Ancak unutulmaması gereken temel husus, Nordik ülkelerindeki refah devleti anlayışına bağlı olarak yapılan transfer harcamaları, sağlık ve eğitim harcamaları, yaşlı ve çocuk bakım hizmetlerinin diğer ülkelerden çok daha fazla olduğudur. Dolayısıyla yüksek kamu harcamalarının finansmanı için de yüksek vergi oranlarının olması gayet doğaldır. Diğer yandan büyüme oranlarına bakıldığında ise, 1990'lı yıllardan sonra OECD ortalamasına yakın veya üzerinde büyümenin sağlandığı görülmektedir. Büyüme göstergeleri ile vergi gelirlerindeki artışların doğrusal olması ve Nordik ülkelerinin gerek vergi gelirlerinde gerekse büyüme oranlarında dünya genelinde ilk sıralarda yer alıyor olması, uygulanan ikili gelir vergisi sisteminin etkili olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

4. SONUÇ

1980'li yıllarda başlayan ve ilerleyen yıllarda hızla etkisini gösteren küreselleşme olgusu tüm dünyada devlet anlayışı ve devlete yüklenen fonksiyonlar üzerinde değişiklikler yaratmıştır. Dolayısıyla değişen ve gelişen dünya anlayışı ülkelerin birbirleriyle hem yönetsel hem yasal hem de ticari uygulamalar kapsamında etkileşimini ve rekabetini doğurmuştur. Bu kapsamda ülkelerin vergisel yapıları da hiç şüphesiz küreselleşmeden oldukça etkilenmiştir.

Ülkelerin büyümesinde etkili olan yatırım ve tasarruf kararları vergisel düzenlemelere göre şekillendiği için küreselleşmede tercih edilen temel araçlardan biri vergiler olmuştur. Sermayenin mobilitesinin artması üretim faktörlerinden pay alma çabalarını hızlandırmış ve vergisel düzenlemeleri de bu yönde motive etmiştir. Bir diğer deyişle, mobil olan sermaye

faktörünü kendisine çekmeye çalışan ülkeler bu amaca ulaşmak için diğer ülkelere göre vergi oranlarını çok daha fazla düşürerek yarışa girmiştir. Dolaysız vergi oranlarını düşürme yarışının başlamasıyla dolaylı vergiler üzerindeki yük de artmaya başlamıştır.

Bu kapsamda ortaya çıkan ve ikili gelir vergisi sistemi adı verilen yeni bir reform yapılmıştır. İkili gelir vergisi sistemi OECD ülkelerinin çoğunda uygulamakla beraber temelde Nordik ülkeleri ile özdeşleşmiştir. Bu sistem gelir vergisi yapısını farklı bir şekilde ele almış ve gelir kavramını emek ile sermaye gelirleri olmak üzere ikili bir sınıflandırma çerçevesinde değerlendirmiştir. Hem emek hem de sermaye gelirleri üzerindeki vergi oranlarında düşüşler yapılmış ancak ciddi düşüşler daha çok sermaye gelirlerine yoğunlaşmıştır. Vergi oranlarının düşürülmesine vergi tabanının genişletilmesi de eşlik etmiştir ki yaşanacak gelir kayıpları da önlenmeye çalışılmıştır. Diğer yandan, gelir, sermaye ve kurumlar üzerindeki vergi oranlarının düşürülmesini tüketim vergileri (KDV) üzerindeki oranların yükseltilmesi takip etmiştir. Yani dolaysız vergilerden dolaylı vergilere doğru bir kayma yaşanmıştır.

Nordik ülkelerinde uygulanan vergisel reformlara bakıldığında ise, genel olarak emek ve sermaye geliri üzerine uygulanan marjinal vergi oranları arasındaki farkın oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu fark emek geliri aleyhine iken, sermaye geliri lehine olacak şekilde düzenlenmiştir. Çünkü sermaye kaçışının korunması ve bu sayede yatırımların ve büyümenin sağlanması hedeflenmiştir. Ülkelerin büyüme oranlarına bakıldığında yüksek seviyede gerçekleşen büyüme rakamlarının uygulanan sistemin etkili olduğu yönünde bir çıkarım sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- André, C., Hwang, H. (2018). *Tax reform to support growth and employment in Finland*. Economics Department Working Papers, No.1468
- Agell, J., Englund, P., Södersten, J. (1995). The Swedish tax reform: an introduction. *Swedish Economic Policy Review*, 2(2), 219-228.
- Aarbu, K. O., Thoresen, T. O. (1997). *The Norwegian tax reform; distributional effects and the high-income response*. Discussion Papers No.207. Statistics Norway Research Department, Oslo.
- Bird, R. M., Zolt, E. M. (2011). Dual income taxation: a promising path to tax reform for developing countries. *World Development*, 39(10), 1691-1703.
- Boadway, R. (2004). The dual income tax system-an overview. *CESifo DICE Report*, 2(3), 3-8.
- Christiansen, V. (2004). Norwegian income tax reforms. *CESifo DICE Report*, 2(3), 9-14.

- Çelikkaya, A. (2010). İkili Gelir Vergisi Modeli ve İskandinav Ülkelerindeki Uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 5(2), 101-128.
- Edlund, J. (1999). Attitudes towards tax reform and progressive taxation: Sweden 1991-96. *Acta Sociologica*, 42(4), 337-355.
- Ganghof, S. (2005). *High Taxes in Hard Times: How Denmark Built and Maintained a Huge Income Tax*. MPIfG Discussion Paper, No.5, Max Planck Institute for the Study of Societies, Cologne.
- Genser, B., Reutter, A. (2007). Moving towards dual income taxation in Europe. *FinanzArchiv/Public Finance Analysis*, 63(3), 436-456.
- Gunnarsson, Å., Eriksson, M. (2017). *Discussion paper on tax policy and tax principles in Sweden 1902-2016*. FairTax Working Paper Series, No.8.
- Keuschnigg, C., Dietz, M. D. (2007). A growth oriented dual income tax. *International Tax and Public Finance*, 14(2), 191-221.
- Kleven, H. J., Schultz, E. A. (2014). Estimating taxable income responses using Danish tax reforms. *American Economic Journal: Economic Policy*, 6(4), 271-301.
- Norrman, E., McLure Jr, C. E. (1997). Tax policy in Sweden. In *The welfare state in transition: Reforming the Swedish model* (pp. 109-154). University of Chicago Press.
- OECD (2006). Tax Policy Development in Denmark, Italy, the Slovak Republic and Turkey, OECD Taxing Wages 2004 – 2005, OECD. <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/37154664.pdf> (Erişim Tarihi: 05.09.2022).
- OECD (2010). *Tax Policy Reform and Economic Growth*. Tax Policy Studies, No. 20. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2018). Tax policies for inclusive growth in a changing world. <https://www.oecd.org/g20/Tax-policies-for-inclusive-growth-in-a-changing-world-OECD.pdf> (Erişim Tarihi: 05.09.2022).
- OECD Data (2022). Tax Revenue. <https://data.oecd.org/tax/tax-revenue.htm> (Erişim Tarihi: 08.09.2022).
- Pirttilä, J., Selin, H. (2006). *How successful is the dual income tax? Evidence from the Finnish tax reform of 1993*. Cesifo Working Paper, No. 1875.
- Sørensen, P. B. (2005). Dual income taxation: why and how?. *FinanzArchiv/Public Finance Analysis*, 61(4), 559-586.
- Sørensen, P. B. (2010). *Swedish tax policy: Recent trends and future challenges*. Report to the Expert Group on Public Economics, Regeringskansliet Ministry of Finance.

T.C. Kalkınma Bakanlığı (2018). *On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Büyüme Odaklı Vergilendirme*. Çalışma Grubu Raporu, Yayın No. 3042, Ankara.

Thoresen, T. O. (2004). Reduced tax progressivity in Norway in the nineties: The effect from tax changes. *International Tax and Public Finance*, 11(4), 487-506.

Valkonen, T. (2001). The Finnish Corporate Income Tax Reform and the Financial Strategy of Firms: A General Equilibrium Approach. *Empirica*, 28(2), 219-239.

Van den Noord, P. (2000). *The tax system in Norway: past reforms and future challenges*. OECD Economics Department Working Papers, No. 244.

Worldbank Data (2022). GDP Growth (annual %).
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2021&locations=DK-FI-NO-SE-OE&start=1990> (Erişim Tarihi:08.09.2022).



YEŞİL VERGİLEMENİN BİR ÖRNEĞİ OLARAK PLASTİK POŞET VERGİSİ UYGULAMASI

MERVE YOLAL EROĞLU ¹

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Maliye Bölümü, ORCID ID: 0000-0001-5980-5610

ÖZET

Yeşil vergileme çevreye zarar veren ve doğal kaynakların varlığını olumsuz yönde etkileyen, bir diğer deyişle negatif dışsallığa neden olan malların daha fazla vergilendirilmesi suretiyle bu dışsallığın azaltılması veya ortadan kaldırılmasını ifade etmektedir. Sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınmanın bir parçası olması yönüyle kullanılan vergi politikaları “Yeşil Vergi” “Ekolojik Vergi” veya “Çevre Vergisi” adları altında son yıllarda önem kazanmış ve pek çok ülke bu konuda vergisel düzenlemelerinde değişikliğe gitmiştir.

Yeşil vergi uygulamasının geçmişine bakıldığında, ilk olarak 1970’li yıllardaki çevre politikalarının devlet kontrolüne bağlı düzenlemeler çerçevesinde gerçekleştiği görülmektedir. 1992 yılına gelindiğinde ise Birleşmiş Milletler Kalkınma Konferansı’nda çevre kirliliği ile mücadelede kontrol edici düzenlemeler yerine yeşil vergilerin kullanılmasının önemine işaret edilmiştir (Özdemir, 2009: 7). 1997 yılında ise yeşil vergi tanımı ilk kez Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından yapılmıştır. Bu tanıma göre, yeşil vergiler üretim ve tüketim tercihlerinde çevreyi korumaya yönelik değişikliklerin yapıldığı bir vergilendirme yöntemidir. Her ne kadar bazı ülke uygulamalarında direkt “çevre” adı kullanılsada, bu amaca hizmet eden ve en sık karşılaşılan çevre vergilerinden olan karbon vergisi, emisyon vergisi, kirlilik vergisi ve poşet vergisi gibi vergi türleri yeşil vergilere örnek teşkil etmektedir (Ötgen, 2021: 17).

Yeşil vergilemenin bir örneği olan plastik poşet vergisi de doğal kaynakları ve çevreyi korumaya yönelik getirilen düzenlemelerden birisidir. Plastik poşetler günlük hayatta sıkça tercih edilmesi ve aşırı kullanılması sonucunda doğal hayatı ve çevreyi tahrip etmektedir. Bir diğer deyişle, hem üretimi hem de tüketimi negatif dışsallıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle devlet plastik poşet üretimi ve tüketimini sınırlandırmak amacıyla fiyat mekanizmasını (vergilerin artırılması sonucunda artan fiyatlar) kullanarak bunlara olan talebi düşürmeyi hedeflemektedir. Temel olarak çevreyi koruma hedefine hizmet etmekle birlikte, diğer yeşil vergilerde olduğu gibi plastik poşet vergisinden de elde edilen gelirler çevresel zararların önlenmesinde kullanılabilir (Kılıçer, 2018: 58). Bu çalışmanın amacı yeşil vergileme kapsamına giren plastik poşet vergisini ele almaktır. Çalışmada öncelikle yeşil vergilendirme kavramsal çerçevede ele alınacak ve ortaya çıkış nedenlerine yer verilecektir.

Sonrasında yeşil vergilerin uygulanma gerekçelerine ve türlerine değinilerek plastik poşet vergisi özelinde incelenecektir. Bu kapsamda plastik poşet vergisinin getirilme gerekçeleri anlatılacak ve buna yönelik yasal düzenlemeler seçilmiş ülke örnekleri üzerinden değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Vergisi, Plastik Poşet Vergisi, Negatif Dışsalılık.

1. GİRİŞ

Yeşil vergilendirme kavramı temelde doğanın korunması amacına yönelik atılan girişimlerdir. Bir diğer deyişle, sürdürülebilir bir yaşam ve büyüme için insanlar tarafından tahrip edilen ekolojik hayatın (deniz/hava/kara tüm canlılar) korunması amacıyla alınan tüm önlemlerin yeşil vergiler kapsamına girdiği söylenebilir. Bu vergiler ile gerek tüketici gerekse üreticiler tarafından yaratılan çevresel zararların önüne geçilmesi amaçlanırken, aynı zamanda bu vergilerden elde edilecek gelirler aracılığıyla çevresel ihtiyaçların finansmanı da sağlanmaktadır. Yeşil vergiler kapsamında son yıllarda dikkat çeken konulardan birisi de plastik poşetler ve bunların aşırı tüketimi sonucunda ortaya çıkan çok yönlü zararlarıdır.

Plastik kirliliği, ekolojik ve sağlık nedenleriyle ciddi bir sorundur. Plastikler, ahşap veya diğer doğal malzemeler gibi biyolojik olarak parçalanmaz. Bunun yerine, plastik malzemeler fotodegrasyona (güneş ışığı ve havanın etkisiyle yapının değişmesi) uğrar ve daha küçük parçalara ayrılır, ancak tamamen kaybolmaz. Dolayısıyla hem büyük hem de çok küçük plastik parçalar doğal kaynaklara zarar vermekte ve içme sularına karışmaktadır (Office of Environmental and Energy Coordination, 2022).

Bunun yanı sıra plastikler toksik kimyasallar olarak insanların da besin zincirine karışmaktadır. Kanserojen kimyasallar içeren strafor ürünlerin ve bilhassa strafor kapların (köpüklü plastik kaplar) fazla tercih edilmesi toksinlerin yiyecek ve içeceklerle vücuda girmesi ile sonuçlanmaktadır. Vücuda giren strafor maddesi oldukça zehirlidir ve sinir sistemlerine, akciğerlere ve üreme organlarına zarar vermektedir. Yoksul ülkelerde plastik atıklar genellikle ısınmak veya yemek pişirmek için yakılmakta ve bunun sonucunda insanlar plastikten çıkan zehirli gazlara maruz kalmaktadır (United Nations Environment Programme, 2018: vii).

Plastik kirliliğinin artmasında ise plastik poşetlerin fazlaca katkısı bulunmaktadır. 1970'li yıllarda tanıtılan plastik poşetler hafif, su geçirmez ve kullanışlı olma özellikleriyle hayatımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Popülerliklerine rağmen, plastik poşetlerin zaman içinde gittikçe artması ve çevreyi kirletmesi, kanalizasyon sistemlerini engellemesi gibi çok sayıda sorunu da beraberinde getirmesi, bunların aşırı tüketimlerinin sonuçları hakkında endişe verici bir hale gelmiştir (Zhu ve Fang, 2022: 2). İşte plastik poşetlerin yarattığı bu negatif dışsallıkları önlemek amacıyla gelişmekte olan ülkeler belirli türdeki plastik poşetlerin

kullanılmasını/satılmasını tamamen yasaklamış veya tüketimini kısıtlamak amacıyla bir bedel getirmiştir. 2021'de Avrupa'da yaklaşık 32 ülke plastik poşet kullanımını sınırlamak için vergi veya harç getirmiştir (Gounder, 2021).

Yeşil vergiler kapsamında tüketimi azaltılmaya çalışılan plastik poşet vergisinin ele alınacağı bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde yeşil vergilendirme kavramsal olarak açıklanacak, yeşil vergi kapsamında kullanılan politik araçlara kısaca değinilecek ve yeşil vergilemenin faydalarından bahsedilecektir. İkinci bölümde ise plastik poşetlerin neden olduğu zararlar ele alınacak ve plastik poşet vergisinin uygulanma gerekçeleri anlatılacaktır. Üçüncü bölüme gelindiğinde ise plastik poşet vergisini uygulayan çeşitli ülkelere ve verginin etkilerine yer verilecektir.

2. YEŞİL VERGİLEMEYE GENEL BİR BAKIŞ

Son yıllarda özellikle ilgi çeken bir politika konusu, çevrenin kullanımına ilişkin vergilerin artırılmasını ve özellikle işgücü olmak üzere diğer vergi tabanlarındaki vergilerin azaltılmasını içeren yeşil vergi reformudur (European Commission, 2013a: 7). Yeşil vergi reformu; vergi yükünün emek ve işgücü üzerindeki vergilerden, kaynak kullanımı veya kirlilik gibi çevreye zarar veren faaliyetlere kaydırıldığı bir ulusal vergi sistemi reformudur. Yeşil vergi reformu çevresel mali reformun bir bileşenidir. Çevresel mali reform, hükümetin doğrudan ve dolaylı harcama kararlarını da kapsamayı yönüyle daha geniş bir mali çerçeve sunar. OECD ve Dünya Bankası, çevresel mali reformu “çevresel hedefleri ilerletirken mali gelirleri artırabilecek bir dizi vergilendirme ve fiyatlandırma önlemi” olarak tanımlamıştır (Milne ve Andersen, 2012: 25-26).

OECD yeşil vergiyi “çevresel önemi olduğu düşünülen vergi tabanları üzerinden merkezi hükümete yapılan zorunlu, karşılıksız ödeme” olarak tanımlamaktadır (Milne ve Andersen, 2012: 21). Çevreyle ilgili vergilerin bu tanımının kökleri iktisat bilimine dayanır. Yani, ilgili fiyat esneklikleriyle birlikte, hem verginin söz konusu üretici ve tüketici fiyatları üzerindeki etkileri hem de belirlenen verginin olası çevresel etkileri vurgulanmaktadır (Barde ve Godard, 2012: 33-34).

Yeşil vergiler veya diğer adıyla çevre vergileri enerji, ulaşım, kirlilik ve doğal kaynaklar üzerinden alınan vergileri içermektedir. Yeşil vergilendirme girişimleri daha temiz enerjiye, daha sürdürülebilir endüstriye ve daha yeşil alışkanlıklara geçişi teşvik etmektedir. Yeşil/çevre vergileri sayesinde sosyal maliyetler için bir fiyat belirlenmekte, şirketlerin ve bireylerin karar verme süreçlerini etkileyerek davranış değişikliklerini teşvik etmekte, bu sayede kaynak israfı ve çevreye verilen zarar azaltılmaktadır. Yeşil vergilendirme aynı zamanda sürdürülebilir

büyümeyi teşvik etmekte ve nesiller arası adaleti de desteklemektedir (European Commission, 2022).

Yeşil/çevre vergisi, çevre üzerinde belirli bir olumsuz etkisi olan vergi matrahı üzerinden alınan bir vergidir. Bir verginin çevresel etkisi öncelikle fiyat esneklikleriyle birlikte ürünlerin nispi fiyatları ve faaliyetlerin düzeyi üzerindeki etkisi yoluyla ortaya çıkar. Çevre vergilerini belirlemek için her ülkenin kendine ait bir vergi matrahı listesi vardır. Bu vergi matrahları üzerinden alınan tüm vergiler çevre vergisi olarak kabul edilir. Çevre vergileri terimi, mali bir motivasyondan ziyade çevresel bir motivasyona sahip vergilere atıfta bulunmaktadır (European Commission, 2013a: 9-10).

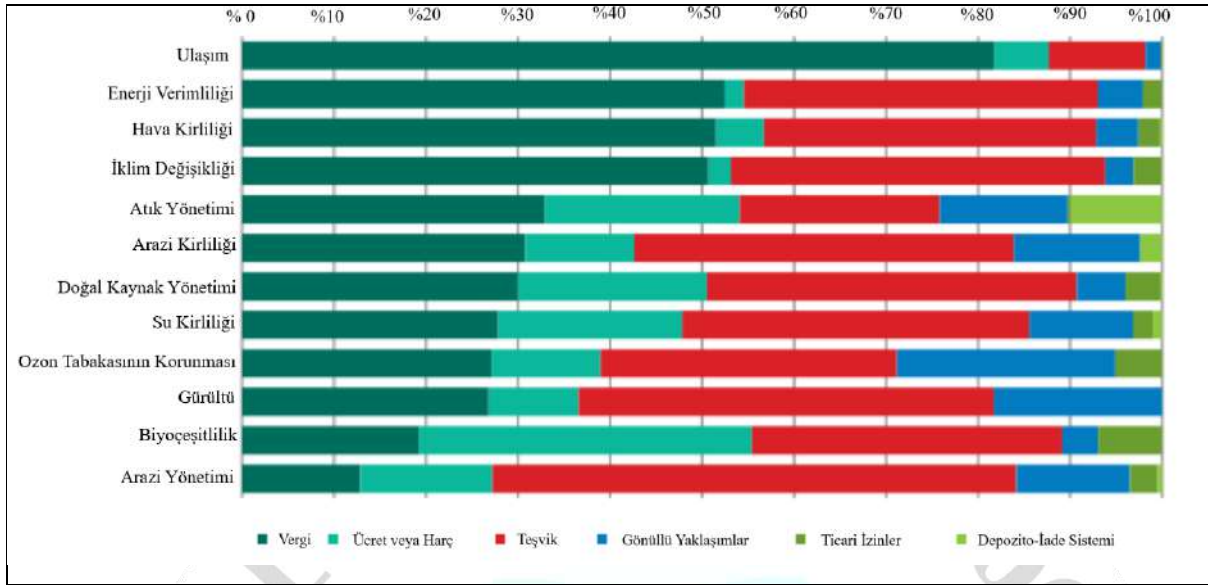
Çevre vergilerinin tercih edilmesinde öne çıkan temel iki gerekçe vardır (OECD, 2011: 2);

- Birincisi, bu vergiler çevresel maliyetleri “fiyatlandırarak” piyasa başarısızlığını doğrudan ele almaktadır. İyi tasarlanmış bir çevre vergisi, başkalarına verdiği çevresel zararın maliyetini yansıtmak için bir malın veya faaliyetin fiyatını artırır. Dolayısıyla, tüketicilerin ve firmaların kararlarında bu maliyetleri dikkate almalarını sağlar.
- İkincisi, bu vergiler tüketicilere ve işletmelere çevresel zararı azaltmanın en düşük maliyetli yolunu belirleme esnekliği sağlar. Çoğu düzenleyici yaklaşımlar, çevresel olarak tercih edilebilir mal veya uygulamalara yönelik sübvansiyonlar ve teşvikler, hükümetin ekonomiyi diğerlerine göre belirli çevresel çözümler lehine yönlendirmesini içerir. Düzenlemeler, sübvansiyonlar ve teşviklerin aksine, vergiler tüketicilere ve işletmelere davranışlarını nasıl değiştireceklerine ve zararlı faaliyetleri nasıl azaltacaklarına karar verme konusunda tam bir esneklik sağlar.

Çevreyle ilgili vergiler, ücretler ve harçların getirilmesi sonucunda kirlletici ürün veya faaliyetlerin maliyetini artırmakta ve sonuç olarak, verginin amacının bu olup olmadığına bakılmaksızın tüketim veya üretimleri caydırmaktadır. Çevre vergisi kapsamına giren vergi matrahları şunlardan oluşmaktadır (OECD, 2017: 4);

- Enerji ürünleri (araç yakıtları dahil)
- Motorlu taşıtlar ve ulaşım hizmetleri
- Hava ve su emisyonları, ozon tabakasını incelten maddeler, su kirliliği kaynakları, gürültü ve atık yönetimi
- Su, arazi, toprak, ormanlar, biyolojik çeşitlilik, vahşi yaşam yönetimi.

Aşağıda görsel 1’de çevresel hedefler (enerji, ulaşım, hava kirliliği, su kirliliği, iklim değişikliği, arazi yönetimi, atık yönetimi vb.) kapsamında kullanılan politika araçlarının dağılımına yer verilmektedir.

Görsel 1: Çevre Alanına Göre Tercih Edilen Politika Araçları

Kaynak: OECD, 2017: 12.

Vergiler ve harçlar/ücretler, insanların veya endüstrilerin tüketim davranışlarını değiştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin, birçok alanda atık toplama için doğrudan ve dolaylı ücretlendirme sistemlerinin kullanılması sonucunda atık oluşumu belirgin seviyelerde düşüşlerle ilişkilendirilmiştir. Bu durum “attığın kadar öde veya ağırlığınca öde” olarak da bilinmektedir. Vergiler ise tüketim davranışlarını değiştirmek için ürünler üzerinden alınmaktadır. Bunlara örnek; tek kullanımlık plastik taşıma poşetleri (ör. İrlanda, İtalya, Danimarka ve Güney Afrika) veya tek kullanımlık çatal bıçak (ör. Danimarka) üzerinden alınan vergilerdir (Hogg ve dğr., 2011: 5).

Çevre vergileri terimi bazen Pigocu vergiler anlamında yorumlanır. Ancak Pigovian verginin uygulanması hangi vergi seviyesinin negatif dışsallığı dengeleyeceği, yani hangi vergi oranının marjinal sosyal maliyetlere eşit olduğunu hesaplama zorluğuyla karşı karşıyadır. Diğer yandan literatürde çevre vergileriyle ilişkilendirilen bir başka yöntem Ramsey vergileridir. Buna göre kirleten mallar için vergi oranının sadece sosyal maliyetlere göre değil, aynı zamanda talep esnekliğine göre de değişmesi gerektiği vurgulanır. Ramsey kuralına göre optimal bir verginin vergi oranı, vergi tabanı için talebin fiyat esnekliği ile ters orantılı olarak belirlenmelidir. Yani talep ne kadar esnek değilse, vergi oranı o kadar yüksek olmalıdır. Bu yöntemin vergilendirme yoluyla ekonomik faaliyetlerin bozulmasını en aza indireceği düşünülmektedir (European Commission, 2013a: 10-11).

Bu noktada çevre vergilerinin nasıl tasarlanması konusuna değinmek gerekir. Çevre vergileri tasarlanırken aşağıdaki özellikleri içermelidir (OECD, 2011: 1);

- ✓ Çevre vergisinin matrahları, birkaç istisna dışında, kirletici ürüne veya kirletici davranışa yönelik olmalıdır,
- ✓ Çevre vergisinin kapsamı çevreye verilen zararın kapsamı kadar geniş olmalıdır,
- ✓ Çevre vergisinin oranı çevreye verilen zararla orantılı olmalıdır,
- ✓ Çevresel iyileştirmeleri motive etmek için kullanılacak vergi güvenilir ve oranı tahmin edilebilir olmalıdır,
- ✓ Çevre vergisinin kamuoyu tarafından kabul edilmesi için anlaşılır bir şekilde tanıtılması kritik öneme sahiptir.

Dolayısıyla bir ürün vergisinin kullanılması yoluyla fiyat sinyalinin sunulması, tüketici davranışını önemli ölçüde etkilemektedir. Özel sektörün ve tüketicilerin vergiyi kabul etmesinin sağlanması ise böyle bir verginin başarılı bir şekilde uygulanmasının merkezinde yer alır. Çevresel etkileri vurgulayan ve gelirlerin bir çevre fonuna bağlanmasını vurgulayan bilgilendirme kampanyaları, bu tür bir kabulün sağlanmasında merkezi öneme sahiptir (Convery ve dğr., 2007: 10).

3. PLASTİK POŞET VERGİSİ

İlk plastik poşetler 1970'lerde ABD'de gıda ambalajı olarak tanıtılmıştır. 1973 yılında ticari ölçekte üretilmeye başlanmış ve 1977'de süpermarket endüstrisinde kağıt poşetlere alternatif olarak marketlerdeki yerini almıştır. 1980'lerde süpermarketlerdeki plastik poşetlerin sayısında bir patlama yaşanmıştır. 1990'larda ise artık plastik poşetlerin olumsuz çevresel etkilerine karşı tüketici tepkileri artmaya başlamıştır (Macur ve Pudlowski, 2009: 122). Plastik poşetlerin hafif ve bozulmaya karşı dirençli olmaları çevrede çoğalmalarına katkıda bulunmuştur (European Commission, 2013b: 2).

Özellikle deniz çöpü şeklinde çevrede birikmesi nedeniyle hem denizdeki canlı yaşamını engellemekte hem de bazı deniz bölgelerini plastik çöplüğüne dönüştürmektedir. Dünyanın dört bir yanındaki şehirlerde plastik atıklar i) kanalizasyonları tıkayarak selleri tetiklemekte, ii) tıkanan kanalizasyonlarda sivrisinekler ve haşereler için üreme alanı sağlayarak sıtma gibi hastalıkların bulaşmasını artırmakta ve iii) besin zincirine karışarak pek çok hayvanın hastalanması veya ölümüne neden olmaktadır (United Nations Environment Programme, 2018: i).

Plastik poşetler dünyadaki tüm plastik atıkların neredeyse yarısını oluşturuyor ve bunların çoğu, ilk kullanımlarından sadece birkaç dakika sonra atılıyor. Düzenli depolama alanlarına veya çevreye atıldığında, plastiğin ayrışması bin yıl sürmektedir (United Nations Environment Programme, 2018: i). Aşağıda görsel 2 ile tek kullanımlık plastik poşetlerin neden olacağı olumsuz etkileri özetlenmektedir.

Görsel 2: Tek kullanımlık Plastik Poşetlerin Etkileri

Kaynak: United Nations Environment Programme, 2018: 64.

Hükümetler plastik poşetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin giderek daha da büyük sorunlara yol açmaması amacıyla dünya çapında önlemler almaya başlamıştır. Plastik poşet vergisinin amacı alternatifleri teşvik etmek, tek kullanımlık plastik poşet kullanımını azaltmak ve böylece olumsuz çevresel etkiyi azaltmaktır (Gounder, 2021). Dünya geneline bakıldığında çok sayıda ülkede plastiğin olumsuz etkilerini azaltmak/ortadan kaldırmak amacıyla yasaklar ve vergiler getirilmiştir. Bu kapsamda hükümetler, izin verilen veya yasaklanan plastik poşetlerin kalınlığını tanımlamış ve düzenlemiştir. Verileri olan ülkelerde ilk yıl içinde plastik poşet tüketiminde ciddi düşüşler yaşanmıştır. Ülkelerin geri kalanında ise çok az değişimler görülmüş veya hiç değişiklik yaşanmamıştır. Bunun temel nedeni; (i) yaptırım eksikliği ve (ii) uygun maliyetli alternatiflerin olmamasıdır. Ayrıca plastik poşetler için karaborsaların ortaya çıkması veya yasakların kapsamına girmeyen daha kalın plastik poşetlerin kullanılması da başarısızlığa yol açmıştır (United Nations Environment Programme, 2018: viii).

Avrupa Birliği ise 2015 yılında yayınladığı “Plastik Poşetler Yönergesi” kapsamında Avrupa’da çöpe atılan ilk on üründen biri olan hafif plastik taşıma poşetlerinin (kalınlığı 50 mikronun altında olanlar) sürdürülemez tüketimi ve kullanımıyla başa çıkmak için bazı tedbirler getirmiştir. Bu tedbirlere göre üye devletlerin, orantılı ve ayrımcı olmaması koşuluyla, ulusal poşet kullanımı azaltma hedefleri ve/veya ekonomik araçlar (ör. ücretler, vergiler) ve pazarlama kısıtlamaları (yasaklar) gibi önlemler alması gerekmektedir. Üye devletler tarafından alınan

tedbirler aşağıdakilerden birini veya her ikisini içerebilmektedir (European Commission, 2015: 13);

- ✓ Yıllık tüketim düzeyinin 31 Aralık 2019'a kadar kişi başına 90 plastik poşet olmasını ve 31 Aralık 2025'e kadar kişi başına 40 plastik poşet olmasını veya ağırlık olarak belirlenen eşdeğer hedefleri aşmayacak tedbirlerin kabul edilmesi,
- ✓ 31 Aralık 2018 tarihine kadar, eşit derecede etkili araçlar uygulanmadıkça, malların veya ürünlerin satış noktalarında hafif plastik poşetlerin ücretli olacak şekilde araçların benimsenmesi.

Son yıllarda plastik kirliliği konusunda artan kamuoyu bilinci dünya çapında çok sayıda atık önleme politikasının uygulanmasına katkı sağlamıştır. Bu politikalar vergisel yöntemlerden oluştuğu gibi piyasaya dayalı araçlar da dahil olmak üzere yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkan tüm çevresel dışsallıkları ele almak için birden fazla politika aracını da kapsamaktadır (OECD, 2022). Aşağıda çizelge 1’de plastik poşet kullanımını sınırlamaya yönelik politika araçlarına ve bunların özelliklerine yer verilmektedir.

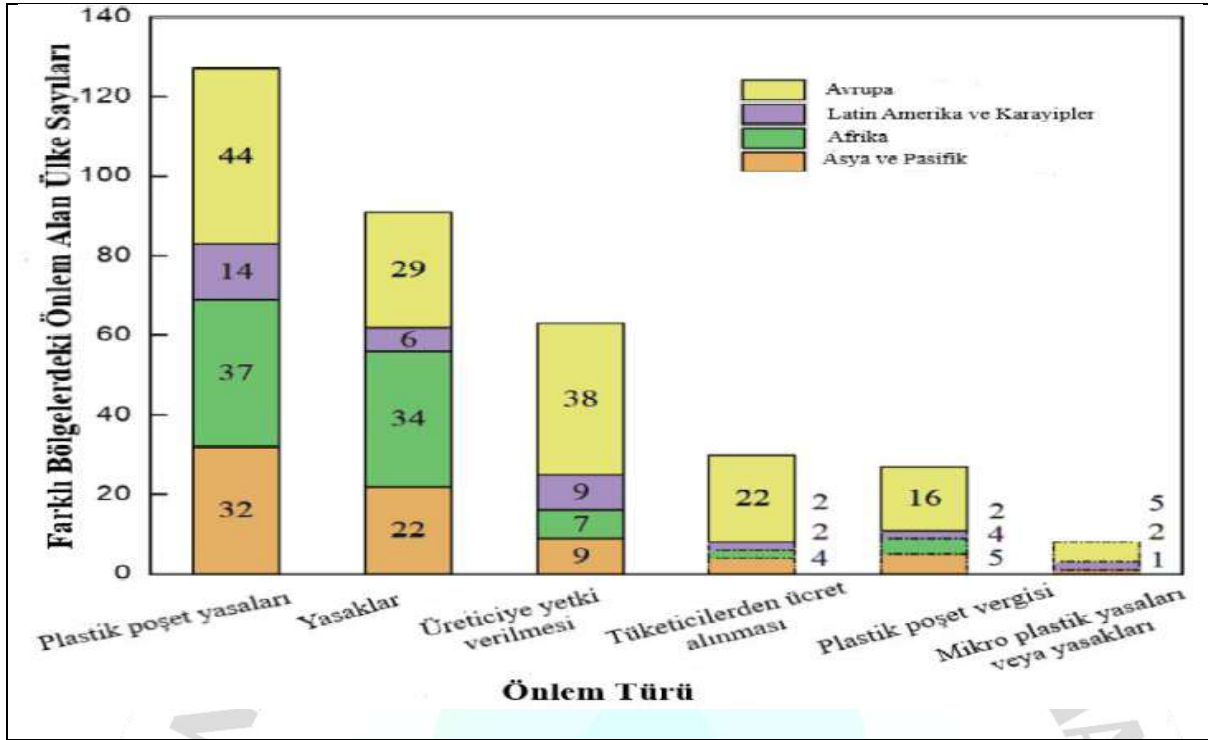
Çizelge 1: Plastik Poşet Kullanımını Sınırlamaya Yönelik Politika Araçları

Politika Araçları		Özellikleri
Yasal Araçlar	Yasaklar	Tek kullanımlık plastiklerin belirli bir türü veya kombinasyonunun (plastik poşetler, köpüklü plastik ürünler vb. dahil) yasaklanması. Yasaklar belirtilen özellikler kapsamında tam veya kısmi olabilir.
	Satıcıdan Vergi Alınması	Plastik poşet tedarikçileri (yerli üreticiler veya ithalatçılar) tarafından ödenen vergi.
	Perakendeciden Vergi Alınması	Plastik poşet satın alırken perakendeci tarafından ödenecek vergi.
Ekonomik Araçlar	Tüketiciden Ücret Alınması	Satış noktasında satılan her poşet için alınan ücret; kanunla tanımlanan standart fiyat.
	Yasaklama veya Vergilendirme	Yasak ve verginin kombinasyonu (örneğin, ince plastik poşetlerin yasaklanması ve daha kalın olanların vergilendirilmesi).
	Yasal ve Ekonomik Araçların Kombinasyonu	

Kaynak: United Nations Environment Programme, 2018: 23.

Aşağıda görsel 3’te çeşitli bölgelerde plastik poşet kullanımını azaltmaya yönelik alınan önlemlerin nelerden oluştuğunu ve sayısal değerlerini göstermektedir.

Görsel 3: Tek Kullanımlık Poşetleri Azaltmaya Yönelik Alınan Önlemler



Kaynak: Chen ve dğr., 2021:11.

Görsel 3'e bakıldığında, 127 ülke tek kullanımlık poşetlerin kullanımını düzenleyen yasalar kabul etmiştir. 91 ülke belirli plastik ürünleri, malzemeleri veya üretim seviyelerine ait yasaklara sahiptir; 63 ülke depozito iadeleri, ürün geri alma ve geri dönüşüm hedefleri dahil olmak üzere tek kullanımlık plastiklerde üretici sorumluluğu için yetkiler vermiştir; 30 ülke tek kullanımlık poşetler için tüketicilerden ücret almış; 27 ülke tek kullanımlık poşetlerin üretimine vergi koymuştur; ve 8 ülke ulusal yasa veya yönetmeliklerle mikro-plastik/boncuk (görülmesi zor olan çok küçük mikro plastikler) yasaları oluşturmuştur (Chen ve dğr., 2021: 10).

Plastik poşet vergisi veya buna benzer yaklaşımlar uygulanırken mevcut vergilendirmeden beklenen etkinin ortaya çıkması için alınması gereken diğer önlemlere de vurgu yapılmaktadır.

Bu önlemler şunlardır (Hogg ve dğr., 2011: 99);

- ✓ Alternatiflerin mevcut olduğu ürünlere de vergi uygulanmalı,
- ✓ Vergideki etkinliğin zaman içinde (örneğin enflasyon yoluyla) aşınmadığından emin olmak için verginin sürekli olarak gözden geçirilmeli,
- ✓ Vergi değişen ekonomik koşullara uyum sağlamak için yeterli esneklikle tasarlanmalı,
- ✓ Vergi getirilmeden önce verginin temel mantığı tanıtılmalı ve gerekçesi açıkça anlatılmalıdır.

4. PLASTİK POŞET VERGİSİNİ UYGULAYAN ÜLKELER

4.1. İrlanda

İrlanda Cumhuriyeti plastik poşet kullanımını caydırmak için harekete geçen ve kamuoyunun kabulü açısından en başarılı ülkelerden biri olarak bilinmektedir (Convery ve dğr., 2007: 2). 1990'lı yıllarda plastik poşetler İrlanda'daki kasabalar, kırsal kesimler ve kıyı şeridini çöplüğe dönüştürmesi nedeniyle önemli bir sorundu ve toplam atık miktarının %5'ini oluşturuyordu (United Nations Environment Programme, 2018: 46).

2002'de İrlanda Hükümeti plastik poşetlerin tüketimini ve İrlanda'nın peyzajı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla satış noktalarındaki plastik poşetlere 0.15 Euro'luk bir çevre vergisi getirmiştir. Vergi, ülkedeki toplam çöpün %5'ini oluşturan ve özellikle kırsal kesimde ve kıyı şeridi boyunca İrlanda manzarası üzerinde oldukça görünür bir etkiye sahip olan tek kullanımlık plastik poşetlerin kullanımını azaltmayı amaçlayan bir *çöp önlemi* olarak tanıtılmıştır (Anastasio ve Nix, 2016: 1).

Hijyen ve gıda güvenliği amacıyla gıdaların ayrıştırılmasında kullanılan plastik poşetlere muafiyet tanınmıştır. Buna göre (Anastasio ve Nix, 2016: 1-2);

- ✓ Genişliği 225 mm, derinliği 345 mm ve uzunluğu 450 mm'den büyük olmamak kaydıyla balık, et, taze kümes hayvanları, meyve, kuruyemiş, sebze, şekerleme, süt ürünleri, pişmiş gıda ve buz içeren plastik poşetler;
- ✓ Gemilerde, uçaklarda, havaalanlarında satılan ve müşterilere her biri 0,70 Euro'dan az olmayan bir bedelle satılan yeniden kullanım için tasarlanmış plastik poşetler de vergiye tabi değildir.

Tüketicilerden alınan bu vergi, herhangi bir satış noktasında satılan tamamen veya kısmen plastikten yapılmış poşetlere uygulanmaktadır. Hükümet, plastik poşetler için ortalama tüketici ödeme istekliliğinin 0.024 Avro civarında seyrettiğini gösteren bir anketin ardından vergiyi 0.15 Avro olarak belirlemiştir. Verginin ardından plastik poşet kullanımında anında %90'lık bir azalma yaşanmıştır. Tek kullanımlık plastik poşetlerin tüketimi 2006'da yeniden artmaya başladığından, vergi 2007 yılında poşet başına 0.15 Avro'dan 0.22 Avro'ya yükseltilmiştir (OECD, 2022). Artan vergi sonrasında poşet tüketimi yeniden azalmıştır. Plastik poşet kullanımını yılda kişi başına en fazla 21 poşette tutmak amacıyla, poşet başına 0,70 Avro tavan ile, verginin yılda bir kez değiştirilmesine izin verecek şekilde 2011 yasası kabul edilmiştir (United Nations Environment Programme, 2018: 47).

Vergilerden elde edilen gelirler 2002'de verginin getirilmesiyle oluşturulan Çevre Fonu'na aktarılmakta ve İrlanda'daki çevresel girişimleri finanse etmek ve verginin yönetim maliyetini karşılamak için kullanılmaktadır (Anastasio ve Nix, 2016: 1). Vergiyi tüketicilere yansıtmayan perakendecilere ise asgari olarak 1,905 Avro para cezası getirilmiştir (Güzel ve Özkan, 2019: 48).

Kuzey İrlanda'da ise taşıma poşetleri üzerinden Nisan 2013'ten itibaren 5 penny'lik bir vergi alınmaya başlanmıştır. Çevre Bakanı Alex Attwood, çok amaçlı poşetler için vergi olmayacağını, ancak Nisan 2014'te geri dönüşümü az olan poşetleri de içerecek şekilde genişletilerek verginin 10 penny'e çıkacağını söylemiştir (BBC, 2012). Kasım 2021'de vergi 25 penny'e yükseltilmiştir. 5 Auro altındaki tüm çantalar, malzemesine veya tek kullanımlık veya tekrar kullanılabilir olmasına bakılmaksızın, ücrete tabidir. Buna göre; bakkaliye, giyim, güzellik ürünleri, hediyeler, online satışlar üzerinden yapılan tüm taşıma çantaları için vergi uygulanmaktadır. Vergiden elde edilen gelirler Tarım, Çevre ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından yönetilmekte ve Kuzey İrlanda'da çevre projelerini finanse etmek için kullanılmaktadır (Connolly, 2022).

4.2. Amerika

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki birçok eyalet, çöplüklere giden tek kullanımlık plastik miktarını azaltmak ve tüketicileri yeniden kullanılabilir plastikleri düşünmeye teşvik etmek için bir plastik poşet yasağı uygulamaktadır. Sekiz eyalet tek kullanımlık plastik poşetleri yasaklamıştır. Bu eyaletler: California, Delaware, Connecticut, Hawaii, New York, Oregon, Maine ve Vermont'dur (Gounder, 2021).

Plastik poşetlere 2009 yılında vergi uygulayarak plastik kirliliğini sona erdirmeye yolunda öncülük eden ilk eyalet Washington, D.C. olmuştur. Tüketicilere poşet başına 5 sentlik bir vergi getirilmiştir. Elde edilen gelirler ise Anacostia Nehri Temizleme ve Koruma Fonu'na aktarılmış ve Washington, DC'deki düşük gelirli ve yaşlı kesimlere yeniden kullanılabilir çantalar dağıtmak için kullanılmıştır. Verginin getirilmesinin ardından plastik poşet tüketiminde 2018 yılına kadar %85 azalma yaşanmıştır. 2009 yılından önce ayda 22,5 milyon poşet tüketilirken, bu sayı 2018 yılında ayda 3,3 milyon poşete düşmüştür (Strand ve Kerr, 2018).

2015 yılında Chicago şehri tek kullanımlık plastik poşetleri yasaklayarak, Amerika Birleşik Devletleri'nde tek kullanımlık poşet kullanımını kısıtlamak için politikalar uygulayan birçok şehre katılmıştır. Kasım 2016'da ise plastik poşet yasağı kaldırılmış ve yerine Şubat 2017'de yürürlüğe giren tek kullanımlık kağıt ve plastik poşetler üzerindeki 7 sentlik vergi getirilmiştir (Homonoff ve dğr., 2018: 3).

Verginin getirilmesinden sonraki ilk ayda, tek kullanımlık poşet kullanımının önemli ölçüde azaldığı ve yeniden kullanılabilir poşetlerin kullanımının arttığı tespit edilmiştir. Daha da önemlisi, bu etkiler vergi uygulamasından bir yıl sonra da devam etmiştir. Bu etkilerin yanı sıra (Homonoff ve dğr., 2018: 4):

- ✓ Vergi yürürlüğe girmeden önce Chicago'daki tüketicilerin %82'si yolculuk başına en az bir tane tek kullanımlık poşet kullanmakta iken, poşet vergisinin etkisiyle tek kullanımlık poşetlerin kullanımında %28 puanlık bir düşüşe yol açmıştır,
- ✓ Vergi nedeniyle, daha fazla tüketici poşetlerden tamamen vazgeçmeyi tercih etmiştir. Vergiden önce Chicago'daki tüketicilerin sadece %8'i market alışverişlerinde poşet kullanmazken, vergi sonrasında poşet kullanmama olasılığı %13 artmıştır,
- ✓ Vergiden önce Chicago'daki tüketicilerin yalnızca %13'ü yeniden kullanılabilir poşetleri tercih ederken, verginin getirilmesiyle yeniden kullanılabilir poşetlerin tercih olasılığı iki katından fazla artmıştır.

2020'de Virginia Genel Kurulu, Virginia'daki yerel yönetimlere marketler, eczaneler ve bakkallar tarafından müşterilere sağlanan tek kullanımlık plastik poşetlerde poşet başına 5 sent vergi uygulama yetkisi veren 58.1-1745 Virginia Yasası'nı kabul etmiştir (Alexandriava, 2022). Kuzey Virginia'daki yerel yönetimler bölgedeki plastik kirliliğini azaltmak için Kuzey Virginia Atık Yönetim Kurulu⁴ aracılığıyla birlikte çalışmaktadır. Bu kapsamda pek çok şehirde bakkalların, marketlerin ve eczanelerin müşterilerden her tek kullanımlık plastik poşet için 5 sent vergi toplamasını gerektiren yönetmelikler onaylanmıştır. Vergi ilk olarak 1 Ocak 2022'de yürürlüğe girmiştir. Vergi kapsamı dışında tutulacak olan poşetler ise şunlardır (Novaplasticsolution, 2022);

- ✓ Birden çok kez kullanılmak üzere özel olarak tasarlanmış ve en az dört mil kalınlığında saplı, dayanıklı plastik poşetler,
- ✓ Hasar veya kirliliği önlemek amacıyla yalnızca dondurma, et, balık, kümes hayvanları ürünleri, ambalajsız toplu gıda maddeleri veya bozulabilir gıda maddelerini sarmak, muhafaza etmek veya paketlemek için kullanılan plastik poşetler,
- ✓ Kuru temizleme veya reçeteli ilaçları taşımak için kullanılan plastik poşetler,
- ✓ Paketler halinde satılan ve çöp, evcil hayvan atığı veya yaprak temizleme poşeti olarak kullanılmak üzere tasarlanmış çoklu plastik poşetler.

⁴ Kuzey Virginia Bölgesel Komisyonu'na üye bölgelerinin her birinden katı atık yöneticileri ve bayındırlık işleri müdürlerinden oluşan Kuzey Virginia Atık Yönetim Kurulu, Kuzey Virginia'daki geri dönüşüm ve atık yönetimi sorunlarına bölgesel yaklaşımları ve çözümleri teşvik etmek amacıyla 1989'da kurulmuştur (Northern Virginia Regional Commission, 2022).

Vergi Virginia Vergi Dairesi tarafından toplanacak, idare edilecek ve uygulanacaktır. Perakendeci indiriminden⁵ ve Virginia Vergi Dairesi tarafından yapılan doğrudan maliyetlerden yapılan kesintilerin ardından, kalan gelir her ayın sonunda yerel yönetimlere dağıtılacaktır (Novaplasticsolution, 2022). Tek kullanımlık plastik poşet vergisinden elde edilen gelirlerin ise her belediye tarafından aşağıdaki amaçlar için kullanılacağı belirtilmiştir (Office of Environmental and Energy Coordination, 2022):

- ✓ Çevre temizleme programları,
- ✓ Kirlilik ve çöp azaltma programları,
- ✓ Çevresel atıkların azaltılmasına yönelik eğitim programları,
- ✓ Ek Beslenme Yardımı Programı veya Kadın, Bebek ve Çocuk Programı kapsamındaki alıcılara yeniden kullanılabilir çanta sağlanması.

4.3. İngiltere

Ekim 2011'de Galler, süpermarketlerle gönüllü bir anlaşma yoluyla elde edilenin ötesinde tüketimini azaltmak için taşıma poşetlerine zorunlu bir harç/ücret (5 sent) uygulayan İngiltere'deki ilk ülke olmuştur. Ücretin uygulandığı poşet türleri; plastik, kağıt ve çoklu yeniden kullanım için tasarlanmamış bitki bazlı tek kullanımlık poşetleri kapsamaktadır. Alınan ücret sonucunda 2011 ile 2014 yılları arasında talep %71 oranında düşerek poşet tüketimini sınırlamaya başarıyla katkıda bulunmuştur (OECD, 2022).

5 Ekim 2015'ten itibaren İngiltere'deki büyük perakendecilerin (250 veya daha fazla çalışan), tüm tek kullanımlık plastik poşetler için 5 sent ücret alması kanunen zorunlu kılınmıştır. Bu vergi uygulanmadan önce, 2014 yılında İngiltere'deki büyük süpermarketler tarafından müşterilere 7,6 milyardan fazla tek kullanımlık plastik poşet verilmiştir. Bu, kişi başına yaklaşık 140 torba, toplamda ortalama 61.000 tona eşdeğerdir. Büyük süpermarketler 2019-20'de ise sadece 564 milyon tek kullanımlık poşet tedarik etmiştir ve bu miktar 2014'e kıyasla 7,4 milyardan fazla poşet kullanımının azaldığını göstermektedir (Department for Environment Food & Rural Affairs, 2022).

2016 Çevre Yasası ile bu poşetlerin kullanımlarının çevre üzerindeki etkisinin zararlı seviyelere yükselmesi durumunda, mevcut ücrete ek olarak her tür taşıma poşetine asgari ücretin

⁵ 1 Ocak 2023'e kadar uygulanan vergiyi tahsil eden perakendecilerin, her bir tek kullanımlık plastik torbada toplanan vergiden 2 sent (0,02 \$) alıkoymasına izin verilecektir. 1 Ocak 2023'ten itibaren, bu Madde kapsamında uygulanan vergiyi tahsil eden her perakendecinin, her bir tek kullanımlık plastik torba üzerinde toplanan vergiden 1 sent (0,01 \$) alıkoymasına izin verilecektir (Alexandriava, 2022).

uygulanabileceğine dair bir hüküm getirilmiştir. Ancak, Galler hükümeti henüz bunu yürürlüğe koymamıştır (Wolstenholme ve dğr., 2021).

21 Mayıs 2021'den itibaren tek kullanımlık plastik poşetlerin ücreti 10 sent'e yükseltilmiş ve tüm işletmeler düzenleme kapsamına alınmıştır. Poşetlerden ücret alma uygulanmasına başlanmasından itibaren İngiltere'de kullanılan plastik poşet sayısı %95'ten fazla azalmıştır. Benzer uygulamalar İskoçya, Galler ve Kuzey İrlanda'da vardır. Perakendecilerin hangi poşetlerden ücret almayacağı da belirtilmiştir. Buna göre (Department for Environment Food & Rural Affairs, 2022);

- ✓ Kağıt poşetler,
- ✓ Alkol ve tütün için kullanılan damgalı poşetler,
- ✓ Ambalajsız gıdalarda gıda güvenliği riski olan çiğ et ve balık, reçeteli ilaçlar, paketli bıçaklar, tohumlar, çiçek soğanı ve çiçekler veya canlı balık gibi yalnızca belirli öğeleri içeren poşetler.

İngiltere'deki bu uygulamadan (ücretten/harçtan) elde edilen gelir devlet bütçesine aktarılmamaktadır. Bunun yerine perakendecilerden plastik poşet satmaktan elde ettikleri gelirleri iyi amaçlar için kullanmaları beklenmektedir. Perakendecilerin Çevre, Gıda ve Köy İşleri Bakanlığı'na kanunen belirli bilgileri bildirmeleri ve gönüllü olarak yaptıkları bağışlar hakkında bilgi vermeleri gerekmektedir. Ne yapacakları ve hangi amaçları destekleyecekleri konusundaki seçim onlara bırakılmıştır. 2021'den 2022'ye kadar perakendecilerin %42'si iyi amaçlar için yaptıkları bağışlar hakkında gönüllü olarak bilgi vermiştir. Buna göre 2021 ile 2022 arasında perakendeciler tarafından belirli alanlara bağışlanan miktarlar şöyledir (Department for Environment Food & Rural Affairs, 2022):

- 3.300 sterlin (%0.03) çevresel sorunlar için,
- 50.000 sterlin (% 0,5) sağlık sorunları için,
- 2,9 milyon sterlin (%29) hayır kurumlarına veya gönüllü sektörler için,
- 7 milyon sterlin (%70) iyi sebeplerin bir birleşimi veya müşteriler veya personel tarafından seçilen sebepler için bağışlanmıştır.

4.4. Danimarka

1994 yılında uygulamaya konan Danimarka plastik poşet vergisinin temel amacı, plastik taşıma poşetlerinin kullanımını azaltmak ve atık üretimini önlemektir. Danimarka, plastik poşetlere vergi getiren ilk ülkedir. Plastik poşetler üzerindeki vergi kg başına 22 Danimarka Kronu (2,9 €) tutarındadır. Danimarkalı tüketiciler poşet başına 2 veya 3,50 Danimarka Kronu 'na (0,27-0,47 €) kadar ödeme yapmaktadır. Verginin payı poşet başına 0,44 Danimarka Kronu (0,06 €)

civarındadır ve perakendeciler için marjinal gelir bazı durumlarda poşet başına 1 Danimarka Kronu (0,13 €) civarındadır (Green Budget Europe, 2022). Danimarka’da poşet vergisi üreticilere ve perakendecilere uygulanmaktadır. Kamuoyu tarafından kabul görmesi açısından en başarılı ülkelerden birisi olarak algılanmaktadır (Convery ve dğr., 2007: 2).

2018 yılında bir plastik poşetin ücreti 50 sent olmuştur, bu ücretin büyük bir kısmı vergi olarak ödeniyor olsa da süpermarketlere küçük bir kar kalmaktadır. Vergi sonrasında çantaların artan maliyetleri nedeniyle son 25 yılda çok kullanımlık poşetlerin de satışını %40’tan fazla azaltmıştır. 2018 yılında bir Danimarkalı ortalama olarak yılda 70 çok kullanımlık taşıma çantası, 4 adet tek kullanımlık poşet veya haftada toplamda 1,5’ten az plastik poşet kullanmıştır (Gunn, 2018).

Bez torbalar ve taşıma fileleri ile çok güçlü plastik poşetler vergi kapsamında değildir. Giyim ve benzeri mağazalarda ise plastik poşet vergisini kendisi ödeyen dükkanlar müşterilerine ücretsiz olarak sunmaktadır. Verginin getirilmesinin ardından tüketim yaklaşık 800 milyon poşetten 400 milyon poşete, yani kişi başına yılda yaklaşık 80 poşet kadar düşmüştür (Green Budget Europe, 2022).

Plastik poşet tüketimini azaltmayı desteklemek amacıyla Kuzey Avrupa’da ortalama 1300 süpermarket zinciri olan Netto, Danimarka’daki şubelerinde uygulamak üzere Dünya Doğayı Koruma Vakfı (World Wide Fund for Nature) ile ortaklaşa bir pilot proje başlatmıştır. Buna göre Netto her bir plastik poşet fiyatına ek olarak 8 sent ilave ücret almakta iken; iade edilen her poşet için müşteriye 1 Danimarka kronu (16 sent) iade etmektedir. Ayrıca Netto, satılıp iade edilmeyen her bir poşet için Dünya Doğayı Koruma Vakfı’na 1 Danimarka kronu bağışlamaktadır (Güzel ve Özkan, 2019: 47).

4.5. Türkiye

Türkiye’de Çevre Kanunu’na eklenen plastik poşetlerin kullanılmasına ilişkin düzenleme kapsamında 1 Ocak 2019 yılı itibariyle faaliyet türüne bakılmaksızın tüm satış noktalarındaki taşıma amaçlı plastik poşetler adet başına 25 kuruş ücrete tutulmuştur. Buna göre ücret kapsamından muaf olan poşetler şunlardır (T. C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2018);

- ✓ Ekmek, sebze, meyve, peynir, zeytin, hayvansal gıda gibi açıkta satılan ve bu nedenle hijyen gerektiren, çift kat kalınlığı 15 mikron ve altında olan, 500x350 milimetreden küçük poşetler,
- ✓ Eczanelerde sadece ilaç satışlarında kullanılan, çift kat kalınlığı 15 mikron ve altında olan, 200x350 milimetre ebadından küçük poşetler,

- ✓ Tekstil bazlı çok kullanımlık poşetler, petshoplardaki canlı su hayvanlarının ve bitkilerin satışında kullanılan sapsız poşetler,
- ✓ Kuru temizleme, lostra gibi sadece hizmet verilen ve satış yapılmayan yerlerde verilen poşetler,
- ✓ Kargo poşetleri ile gümrüksüz mağazalarda kullanılan özel poşetler.

22 Aralık 2020 tarihinde ise plastik poşetlerin ücretlendirilmesine ilişkin yeni bir güncelleme yapılmıştır. Buna göre 1/1/2021 itibariyle plastik poşetlerden alınacak taban ücret poşet adedi başına vergiler dahil 25 kuruş olup, tüm plastik poşetler için bu tutarın altında veya daha fazla bir ücretin uygulanamayacağı belirtilmiştir. Ayrıca (T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2020);

- ✓ Ücret karşılığında satılacak olan poşetlerin bir yüzünde Bakanlık tarafından belirlenen sıfır atık logosunun ve çevreci sloganların olması gerektiği belirtilerek, 01/01/2022 itibariyle bu özellikte olmayan poşetlerin satışının yasaklanacağı,
- ✓ Açıkta satılan ve hijyen açısından önem arz eden gıdalar için verilen plastik poşetler yerine kağıt veya karton torbaların verilmesi zorunlu hale getirilmiştir.

31 Aralık 2021 tarihinde plastik poşetlerin ücretlendirilmesine ilişkin yeni bir güncelleme daha yapılmıştır. Buna göre 1/1/2022 yılından itibaren zincir marketler tüketicilere plastik poşetin alternatifi olarak kağıt, bez, file gibi seçenekleri de bulundurmali ve müşterilerin talep etmesi halinde ücretli/ücretsiz sunmalıdır (T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2022). 2019 yılı itibariyle plastik poşetlerin ücretlendirilmeye başlanmasıyla, günümüze dek plastik poşet tüketiminde %65 oranında azalma yaşanmıştır. Tüketiciler tercihleri bez çanta veya file gibi alternatif taşıma çantalarını kullanma yönünde değişmiştir (Akgül, 2022).

5. SONUÇ

1997 yılında Avrupa Birliği ve OECD'nin uğraşları sonucunda yeşil/çevre vergi tanımı yapılmış ve bu yöndeki reform girişimleri kapsamında çevreye negatif dışsallık yayan ürün veya faaliyet üzerinden alınan vergiler de artırılmıştır. Yeşil vergilendirme ile bireylerin biyolojik çeşitlilik, doğal kaynaklar ve sağlık üzerinde neden olduğu olumsuz tüketim davranışlarının caydırılması ve olumlu davranışların teşviki amaçlanmaktadır.

Son yıllarda küresel anlamda plastik poşetlerin neden olduğu çevre kirliliği ve bunun getirdiği çeşitli zararlar fark edilmiş ve buna yönelik hükümet politikaları ve tedbirlerinin alınması amacıyla harekete geçilmiştir. Çeşitli ülke uygulamalarından da görüldüğü üzere, plastik poşet vergisinin uygulanması sayesinde tüketici ve üretici davranışları değişmekte, insan sağlığı korunmakta, geri dönüşebilir yararlı alternatiflerin kullanılması teşvik edilmekte, deniz ve kara

canlılarının hayatı korunmakta ve her ne kadar asıl amaç olmasa da vergiler aracılığıyla gelir elde edilmektedir.

Sayılan tüm bu olumlu gelişmelerin ortaya çıkması ise, seçilen verginin tasarımıyla olmakla birlikte temelde kamuoyu bilincinin oluşmasıyla birebir ilişkilidir. Çünkü asıl olan davranışsal değişimin içsel olarak sağlanabilmesidir. Bir diğer deyişle, bireyler vergi ve benzeri uygulamalar getirildiğinde tüketim tercihlerini azaltırken, bu uygulamalar kaldırıldığı zaman tekrar eskisi gibi tüketimlerini artırmamalıdır. Dolayısıyla politik araçlar bu tür negatif dışsallıkları etkilemekte her ne kadar önemli bir yere sahip olsa da asıl önemli olan bireylerin içsel motivasyonu (çevreyi korumak, kirletmemek, geri dönüşüme önem vermek, doğayı sevmek) olduğu için küçük yaşta çevresel eğitimlerin verilmesi ve benimsetilmesi ile tüketim alışkanlıklarının değiştirilmesi önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

Akgül, T. (4 Haziran 2022). Plastik poşet kullanımı azaldı, 4 milyar lira tasarruf sağlandı, <https://www.trthaber.com/haber/yasam/plastik-poset-kullanimi-azaldi-4-milyar-lira-tasarruf-saglandi-685653.html> (Erişim Tarihi: 09.09.2022).

Anastasio, M., Nix J. (2016). Plastic Bag Levy in Ireland, *Institute European Enviromental Policy*, <https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/0817a609-f2ed-4db0-8ae0-05f1d75fbaa4/IE%20Plastic%20Bag%20Levy%20final.pdf?v=63680923242> (Erişim Tarihi: 01.09.2022).

Barde, J. P., Godard, O. (2012). Economic principles of environmental fiscal reform. In *Handbook of Research on Environmental Taxation* (pp. 33-58). Ed. Janet E. Milne & Mikael Skou Andersen. Edward Elgar Publishing.

BBC (30 Ocak 2012). Tax on plastic bags introduced in April 2013. <https://www.bbc.com/news/uk-northern-ireland-16787121> (Erişim Tarihi: 01.09.2022).

Chen, Y., Awasthi, A. K., Wei, F., Tan, Q., & Li, J. (2021). Single-use plastics: Production, usage, disposal, and adverse impacts. *Science of the total environment*, 752, 141772.

Connolly, G. (2 Nisan 2022). Q&A: Carrier bag charges in NI increase from 5p to 25p. <https://www.bbc.com/news/uk-northern-ireland-60919672> (Erişim Tarihi: 01.09.2022).

Convery, F., McDonnell, S., & Ferreira, S. (2007). The most popular tax in Europe? Lessons from the Irish plastic bags levy. *Environmental and resource economics*, 38(1), 1-11.

Department for Environment Food & Rural Affairs (29 Temmuz 2022). Research and analysis Single-use plastic carrier bags charge: data for England 2020 to 2021. <https://www.gov.uk/government/publications/carrier-bag-charge-summary-of-data-in-england/single-use-plastic-carrier-bags-charge-data-for-england-2020-to-2021#fn:4> (Erişim Tarihi: 01.09.2022).

European Commission (2013a). Environmental taxes: A statistical guide. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5936129/KS-GQ-13-005-EN.PDF> (Erişim Tarihi: 01.09.2022).

European Commission (2013b). Questions and answers on the proposal to reduce the consumption of plastic bags. file:///C:/Users/user/Downloads/Questions_and_answers_on_the_proposal_to_reduce_the_consumption_of_plastic_bags.pdf (Erişim Tarihi: 01.09.2022).

European Commission (2015). The Plastic Bags Directive (Directive (EU) 2015/720). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015L0720&rid=1> (Erişim Tarihi: 01.09.2022).

European Commission (2022). Green Taxation – in support of a more sustainable future. https://taxation-customs.ec.europa.eu/green-taxation-0_en (Erişim Tarihi: 01.09.2022).

Gunn, K. (21 Mayıs 2018). Danes Use Far Fewer Plastic Bags Than Americans—Here's How. <https://www.nationalgeographic.com/science/article/denmark-uses-less-plastic-bags-usa-culture#:~:text=In%201993%20Denmark%20was%20the,over%20the%20past%2025%20years> (Erişim Tarihi: 03.09.2022).

Güzel, S., Özkan, E. (2019). Plastik Poşet Vergisi Uygulaması: Türkiye İçin Bir Değerlendirme. *Vergi Dünyası*, 38(455), 43-57.

Green Budget Europe (2022). Fact Sheet: Tax on Plastic Bags. https://green-budget.eu/wp-content/uploads/Tax-on-plastic-bags_FINAL.pdf (Erişim Tarihi: 18.09.2022).

Gounder, S. (2021). What is the plastic bag tax and how effective has it been?, <https://etsus.co/what-is-the-plastic-bag-tax-and-how-effective-has-it-been/#:~:text=The%20'plastic%20bag%20tax'%20is,fabric%20or%20other%20reusable%20bags> (Erişim Tarihi: 18.09.2022).

Hogg, D., Sherrington, C., & Vergunst, T. (2011). *A comparative study on economic instruments promoting waste prevention*. Final Report to Bruxelles Environment.

Homonoff, T., Kao, L. S., & Seybolt, C. (2018). Skipping The Bag: Assessing the impact of Chicago's tax on disposable bags, *University of Chicago-Energy and Environment Lab*. https://urbanlabs.uchicago.edu/attachments/a2bdfd83de8279fa83d9b2ab2d7fd38c926e3ab6/store/3a763ff7774ea3a6547be38d253c958248bcfb0573c436cc5409d4b82f69/142-1033_BagTaxPaper_final.pdf (Erişim Tarihi: 18.09.2022).

Kılıçer, E. (2018). Plastik Poşet Vergisi ve Örnek Ülke Uygulamaları. *Vergi Sorunları Dergisi*, 357, 55-67.

Macur, B. M., Pudlowski, Z. J. (2009). Plastic bags-a hazard for the environment and a challenge for contemporary engineering educators. *World Trans. Engineer. Technol. Educ*, 7(2), 122-126.

Milne, J. E., Andersen, M. S. (2012). Introduction to environmental taxation concepts and research. In *Handbook of Research on Environmental Taxation* (pp. 15-32). Ed. Janet E. Milne & Mikael Skou Andersen. Edward Elgar Publishing.

Northern Virginia Regional Commission (2022). Northern Virginia Waste Management Board, <https://www.novaregion.org/207/Northern-Virginia-Waste-Management-Board> (Erişim Tarihi: 18.09.2022).

- OECD (2011). Environmental Taxation A Guide for Policy Makers. <https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/48164926.pdf> (Erişim Tarihi: 02.09.2022).
- OECD (2017). Policy Instruments fort the Environment. https://www.oecd.org/environment/tools-evaluation/PINE_database_brochure.pdf (Erişim Tarihi: 02.09.2022).
- OECD (2022). Taxes on single-use plastics. <https://www.oecd.org/stories/ocean/taxes-on-single-use-plastics-186a058b> (Erişim Tarihi: 18.09.2022).
- Office of Environmental and Energy Coordination (2022). Disposable Plastic Bag Tax in Fairfax County. <https://www.fairfaxcounty.gov/environment-energy-coordination/disposable-plastic-bag-tax-fairfax-county> (Erişim Tarihi: 18.09.2022).
- Ötgen, Y. (2021). Çevre sorunlarının çözümünde yeşil vergiler ve Türkiye değerlendirmesi. Dönem Projesi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Özdemir, B. (2009). Küresel kirlenme sürdürülebilir ekonomik büyüme ve çevre vergileri. *Maliye Dergisi*, 156, 1-36.
- Strand, B., Kerr, C.A. (20 Nisan 2018). Green Cities 10 Cities And Countries Confronting Plastic Bag Pollution Head-On. <https://www.earthday.org/10-cities-and-countries-confronting-plastic-bag-pollution-head-on/> (Erişim Tarihi: 18.09.2022).
- T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (27 Aralık 2018). Bakan Kurum Alışveriş Poşetlerinin Ücretlendirilmesine Dair Usul ve Esasları Açıkladı. <https://csb.gov.tr/bakan-kurum-alisveris-posetlerinin-ucretlendirilmesine-dair-usul-ve-esaslari-acikladi-bakanlik-faaliyetleri-25401> (Erişim Tarihi: 09.09.2022).
- T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (22 Aralık 2020). Plastik Poşetlerin Ücretlendirilmesi Usul Esas Güncellemesi. <https://cygm.csb.gov.tr/plastik-posetlerin-ucretlendirilmesi-usul-esas-guncellemesi-duyuru-411670> (Erişim Tarihi: 09.09.2022).
- T.C. Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (5 Ocak 2022). Plastik Poşetlerin Ücretlendirilmesine İlişkin Usul ve Esaslar'da güncelleme yapıldı. <https://cygm.csb.gov.tr/plastik-posetlerin-ucretlendirilmesine-iliskin-usul-ve-esaslarda-guncelleme-yapildi-duyuru-421853> (Erişim Tarihi: 09.09.2022).
- United Nations Environment Programme (2018). SINGLE-USE PLASTICS: A Roadmap for Sustainability. file:///C:/Users/user/Downloads/singleUsePlastic_sustainability.pdf (Erişim Tarihi: 18.09.2022).
- Zhu, J., Fang, Y. (2022). Every Law Has a Loophole: Why Taxing Plastic Bags May Not Work in the Digital Era. <file:///C:/Users/user/Downloads/SSRN-id4218435.pdf> (Erişim Tarihi: 18.09.2022).
- Wolstenholme, E., Campbell L., & Malet Lambert, I. (2021). Public willingness to pay for carrier bags in Wales (summary). <https://gov.wales/public-willingness-pay-carrier-bags-wales-summary.html#:~:text=The%20Single%20Use%20Carrier%20Bags,in%20store%20and%20via%20deliveries> (Erişim Tarihi: 18.09.2022).

<https://www.novaplasticsolution.org/plastic-bag-tax-faq>, Plastic Bag Tax Frequently Asked Questions (Erişim Tarihi: 18.09.2022).

<https://www.alexandriava.gov/waste/plastic-bag-tax>, Plastic Bag Tax (Erişim Tarihi: 18.09.2022).



ALACAKLARIN YAPILANDIRILMASINA İLİŞKİN KANUNLARIN VERGİLENDİRME İLKELERİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Fatma Şule MUTLU

Bursa Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, ORCID ID: 0000-0001-8430-4965

Özet

Ekonomik ve sosyal değişimin sonucu olarak son yıllarda kamu harcamalarında belirgin bir artış gözlenmektedir. Buna paralel olarak kamu finansmanının başlıca kaynağı olan vergilerin tahsili ve etkinliği de daha önemli hale gelmiştir. Bu noktada vadesi geçmiş alacakların gecikmeksizin tahsil edilmesi amacıyla, yapılandırma kanunlarına son dönemlerde daha sık başvurulmaktadır. Yapılandırma kanunları diğer taraftan, mükelleflerin ödeme imkanlarında iyileştirme ve vadelenendirme sağlayarak, vergi uyumunun artırılması noktasında da idare için tercih sebebi olmaktadır. Başvuran mükelleflere ödeme kolaylığı ve uyum hakkı getiren, devlet için ise alacakların gecikmeksizin ve düzenli tahsilatını öngören bu kanunlar; eşitliği bozucu ve verimsiz oldukları iddiasıyla zaman zaman eleştirilere konu olmaktadır.

Yapılandırma kanunları kapsamında tahsil edilebilen miktar, başvuran kişi sayısı, vazgeçilen alacak gibi çeşitli nicel verilere ulaşılabilsede; kanunun vergi uyumuna katkısı, mükellefler tarafından algılanışı ve uzun vadedeki sosyal etkileri gibi sonuçları somut olarak ortaya koymak tam olarak mümkün olmamaktadır. Bu noktada konuyu vergilendirme ilkeleri bağlamında incelemenin faydalı bir yaklaşım olacağı düşünülmüştür. Çünkü kamu maliyesinde verimlilik ve etkinliğe yönelik kabul edilen vergileme ilkelerini çerçeve olarak belirlemenin, vergi yapılandırma kanunlarındaki etkinliği ortaya çıkartacağı öngörülmüştür. Çalışmada yapılandırma kanun hükümleri ve çıkartılmasındaki maksatlar, klasik ve modern vergilendirme ilkeleri çerçevesinde incelenecektir. Amaç hükümlerin vergilendirme ilkeleri ile uyumunu veya uyumsuzluğunu ortaya koyarak bu konuda genel bir değerlendirme ortaya koymaktır. Yürürlüğe koyulan yapılandırmalar siyasi, ekonomik ve sosyal nedenlere dayansa da; bunların vergilendirme ilkeleri ile uyumunu ortaya çıkartmak ve daha uyumlu hale getirilmesi noktasında araştırma yapmak, sonraki uygulamaların daha iyi temellere dayanmasını sağlayacaktır.

Kanunların benzerliği ve aktarım kısıtı sebebiyle; çalışma 9 Haziran 2021 tarihinde Resmî Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren ve son yapılandırma kanunu olan 7326 No’lu “Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılmasına İlişkin Kanun” ele alınarak yürütülecektir. Konu literatür taraması yöntemi ile araştırılarak, yazılı kaynaklar ve belgelerden faydalanılacaktır. Çalışmada çizilen kavramsal genel çerçevenin ardından; ayrıntılı olarak yer verilecek ilkelerin kanun maddeleri ile ilişkisi incelenerek, uyumu hakkında sonuca ulaşmaya çalışılacaktır. Sonuç kısmında bulguların ve ortaya çıkartılan yargıların değerlendirmesi ve öneriler yer alacaktır.

Anahtar Kelimeler: Vergi, Yapılandırma Kanunu, Vergilendirme İlkeleri.

VERGİ VE YAPILANDIRMA KANUNLARI KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

Günümüzde devletlerin harcama yapabilmesi ve faaliyetlerinin devamlılığı için gereken kaynakların finansmanında en büyük pay vergiler üzerindendir. Geçmişte hediye ve yardım niteliğinde ihtiyari toplanan vergi, toplum haline gelmiş insanların ortak ihtiyaçlarının artması ve sosyal devlet kavramının gelişmesiyle birlikte, zorunlu bir ödemeye dönüşmüştür. “Devletin varlığını sürdürebilmesi ve fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için en önemli gelir kaynağı olan vergi; devletin, kamu harcamalarının finansmanını sağlamak amacıyla toplumu meydana getiren fert ve kurumlardan ödeme güçleri ölçüsünde, karşılıksız olarak ve hukuki zorunluluk altında aldığı ekonomik değer” olarak tanımlanmaktadır (Pehlivan, 2012:93).

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’ nın ‘Vergi Ödevi’ başlıklı 73. Maddesinde “Herkes, kamu giderlerini karşılamak üzere, mali gücüne göre, vergi ödemekle yükümlüdür.” hükmü yer almaktadır. Bu kapsamda vergi; anayasal ve diğer hukuki düzenlemeler ile yaptırıma kavuşan, kamu giderlerini finansman amacı taşıyan ve herkese sorumluluk yükleyen zorunlu parasal ödeme olarak tanımlanabilir. Verginin en önemli özellikleri; karşılıksız olması, yasal cebire dayanması, nakdi ödeme olması ve gerçek ve tüzel kişilerden vergilendirme yetkisine sahip kurumlarca alınmasıdır. Vergilendirmenin amaçlarına baktığımızda mali ve mali olmayan amaçlar ayrımı karşımıza çıkmaktadır. Verginin mali amacı geleneksel ve en eski anlamıyla kamu giderlerini karşılamaktır. Bu noktada rasyonel vergileme için; tarafsız, adil, asgari maliyetle toplanan ve piyasa etkinliğini bozmayacak şekilde vergilendirme yapılması gerekmektedir. Mali olmayan vergilendirme amaçları ise; gelir dağılımını düzenlemesi, ekonomik, teknolojik ve sosyal kalkınmayı desteklemesi, tüketim ve tasarruf kararlarını etkilemesi ve ekonomik büyümeye yön vermesi olarak sıralanabilir. Günümüzde sosyal ve müdahaleci devlet anlayışının gelişmesiyle birlikte, vergi politikaları mali amaçlar dışında mali olmayan amaçlar etrafında gitgide daha fazla şekillenmektedir.

Türkiye’de gelirlerin toplanmasına ve giderlerin yapılmasına izin veren Bütçe Kanunları ve son 10 yıllık gerçekleştirmelerine bakıldığında, bütçe gelirleri içindeki vergi gelirleri payının %76 ile %85 arasında değiştiği görülmektedir. Vergi tahsilatının önemi bu noktada ortaya çıkmaktadır. Verginin doğru ve zamanında tahakkuk etmesine ilişkin verim denetim ve yapısal organizasyon ile sağlanabilirken, verginin tahsili yani ödenmesi; mükellefin uyum derecesi, ekonomik koşullar, amme alacaklarının takip durumu, vergi yargısı, siyasi ve sosyolojik etmenler gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu noktada vergi hasılatını artırmak ve gönüllü uyumu teşvik etmek amacıyla devlet tarafından, vergi borcunu zamanında tahakkuk ettirmeyen ya da ödemeyen mükelleflere yönelik yapılandırma kanunları çıkartılmaktadır.

Literatürde genellikle “vergi affı” kavramıyla ifade edilen yapılandırma kanunları genel af tanımıyla tam olarak uyuşmamaktadır ve kanun koyucu tarafından da bu isim benimsenmemiştir. Af ceza hukukunda bir suçu olmamış sayarak ceza vermekten vazgeçme ya da verilen cezayı kaldırmak olarak tanımlanmaktadır. Vergi yapılandırma kanunları genellikle cezalarda indirim ya da vazgeçmeyi de içermekle birlikte tek amacı ve düzenleme alanı bu olmamakta, özellikle kesinleşmiş alacakların tahsili için vadelenendirme ve vergi kayıp kaçaklarının mükellef beyanıyla önlenmesi amaçlanmaktadır. Bu kanunların çıkartılmasının

arkasında siyasi, mali, ekonomik, sosyal ve teknik faktörler bulunmaktadır. En öncelikli amaçlar; tahsilatın artırılması, mali kriz dönemlerinde aksamış olan ekonomik ve sosyal yapının iyileştirilmesi ve kayıt dışı ekonomi ile mücadeledir. Dönem dönem siyasi ve teknik faktörlerin de kanun koyucuları yapılandırma çıkartılması konusunda yönlendirdiği bilinmektedir. Örneğin seçim dönemlerinde oy baskısı veya siyasi bunalım döneminde toplum uzlaşısı için tercih edilebilmektedir. Vergi denetimi konusunda zaman ve eleman yetersizliği, vergi yargısında ise işlemlerin vakit ve işgücü gerektirmesi sebebiyle yapılandırma kanunlarında; beyan edilmeyen vergilerin beyanına yönelik cezai işlem uygulanmayacağı hükmü getirilmekte ve bununla gönüllü uyum hedeflenmektedir.

7326 SAYILI YAPILANDIRMA KANUNU

Cumhuriyetin kuruluşundan bulunduğumuz tarihe kadar kapsam ve uygulamaları farklılık gösteren toplam 37 vergi af ve yapılandırması kanunu çıkartılmıştır. Son olarak 7326 sayılı “Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılmasına İlişkin Kanun” 3 Haziran 2021 tarihinde kabul edilerek 9 Haziran 2021 tarihinde Resmi Gazete’ de yayımlanmış ve aynı gün yürürlüğe girmiştir.

7326 sayılı Kanun teklif metninde; “ Vatandaşların kamu kurumlarına olan borçlarının yeniden yapılandırılması, matrah ve vergi artırımı yoluyla vergilendirmede öngörülebilirliğin artırılması ve geçmiş vergi dönemlerine ilişkin olası risklerin ortadan kaldırılması, kayıtlı ekonomiye geçişin teşvik edilmesi için işletme kayıtlarının işletmelerin içinde bulundukları fiili duruma uygun hale getirilmesi, işletmelerin bilançolarında yer alan gayrimenkuller ile amortismanı tabi diğer iktisadi kıymetler için yeniden değerlendirme yapılması imkanının sağlanması, karşılıksız çıkan çek, protesto edilmiş senet, kredi kartı ve diğer kredi borçlarını zamanında ödeyemeyen kişilerin yükümlülüklerini yerine getirmeleri halinde geçmiş ödeme performanslarına ilişkin olumsuz kayıtların dikkate alınmamasının sağlanması amaçlanmaktadır.” açıklamasına yer verilmiştir. 2020 yılında başlayan pandemiyle birlikte ekonomide ve vergi mükelleflerinin bütçelerinde sarsıcı etkiler meydana gelmiştir. Kanunun amaçlarından biri; uluslararası finans alanında da yıkıcı etkileri olan pandeminin ve ekonomik krizin olumsuzluklarını telafi etmek, süreçten etkilenen bireylere ve işletmelere kamu alacaklarının ödenmesi hakkında kolaylık sağlamaktır. Kamu alacaklarının tahsili ve sürdürülebilir ekonomik ortam da amaçlar arasındadır.

Kanunda yapılandırılacak borçların ve cezalarda indirim öngörülen alacakların tahakkuk ya da kesinleşme tarihlerinin 30.04.2021 öncesi olması gerektiği yer almıştır. Kapsamına bakıldığında ise Hazine ve Maliye Bakanlığına, Sosyal Güvenlik Kurumuna, il özel idarelerine ve belediyelere bağlı tahsil daireleri tarafından takip edilen vergi ve bunlara bağlı ceza, gecikme zammı, gecikme faizi alacakları ile Ticaret Bakanlığına bağlı tahsil daireleri tarafından takip edilen gümrük vergilerine yönelik olduğu görülmektedir. Ayrıca 30.04.2021 tarihinden önce; yapılan tespitlere ilişkin vergi aslına bağlı olmayan cezalar, verilen idari para cezaları ve 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun kapsamında tahsil dairelerine takip için intikal etmiş olan asli ve fer’i amme alacakları da kapsama alınmıştır. Son olarak vergi ve matrah artırımı ile işletme kayıtlarının düzeltilmesine ilişkin hükümler de kanunda yer almıştır.

On sekiz maddeden oluşan kanunun birinci bölümü kapsam ve tanımları içermektedir. İkinci bölümde kesinleşmiş alacaklar düzenlenmiş olup; vadesi geldiği hâlde ödenmemiş ya da

ödeme süresi henüz geçmemiş bulunan vergilerin ödenmemiş kısmının tamamı ile bunlara bağlı gecikme faizi ve gecikme zammı gibi fer'i amme alacakları yerine bu Kanunun yayımı tarihine kadar Yİ-ÜFE aylık değişim oranları esas alınarak hesaplanacak tutarın; ödenmemiş alacağın sadece fer'i alacaktan ibaret olması hâlinde fer'i alacak yerine Yİ-ÜFE aylık değişim oranları esas alınarak hesaplanacak tutarın uygulanacağı hüküm altına alınmıştır. Ayrıca; vadesi geldiği hâlde ödenmemiş ya da ödeme süresi henüz geçmemiş bulunan ve bir vergi aslına bağlı olmaksızın kesilmiş vergi cezaları ile iştirak nedeniyle kesilmiş vergi cezalarının %50'si ve bu tutara gecikme zammı yerine bu Kanunun yayımı tarihine kadar Yİ-ÜFE aylık değişim oranları esas alınarak hesaplanacak tutarın; ödenmemiş alacağın sadece gecikme zammından ibaret olması hâlinde gecikme zammı yerine Yİ-ÜFE aylık değişim oranları esas alınarak hesaplanacak tutarın, bu Kanunda belirtilen süre ve şekilde tamamen ödenmesi şartıyla cezaların kalan %50'sinin ve bu cezalara bağlı gecikme zamlarının tamamının tahsilinden vazgeçilmiştir.

Üçüncü bölümde henüz dava aşamasında olan alacaklarla ilgili düzenleme getirilerek; yayımlanma tarihi itibarıyla ilk derece yargı mercileri nezdinde dava açılmış ya da dava açma süresi henüz geçmemiş olan ikmalen, resen veya idarece yapılmış vergi tarhiyatları ile gümrük vergilerine ilişkin tahakkuklarda; vergilerin/gümrük vergilerinin %50'si ile bu tutara ilişkin faiz, gecikme faizi ve gecikme zammı yerine bu Kanunun yayımı tarihine kadar Yİ-ÜFE aylık değişim oranları esas alınarak hesaplanacak tutarın; bu Kanunda belirtilen süre ve şekilde tamamen ödenmesi şartıyla vergilerin/gümrük vergilerinin %50'si, faiz, gecikme faizi, gecikme zammı ve asla bağlı olarak kesilen vergi cezaları/idari para cezaları ile bu cezalara bağlı gecikme zamlarının tamamının tahsilinden vazgeçileceği hüküm altına alınmıştır.

Dördüncü bölüm ise inceleme ve tarhiyat aşamasında olan alacaklarla ilgili; "Bu Kanunun kapsadığı dönemlere ilişkin olarak, bu Kanunun yayımı tarihinden önce başlanıldığı hâlde, tamamlanamamış olan vergi incelemeleri ile takdir, tarh ve tahakkuk işlemlerine bu Kanunun matrah ve vergi artırımına ilişkin hükümleri saklı kalmak kaydıyla devam edilir. Bu işlemlerin tamamlanmasından sonra tarh edilen vergilerin %50'si ile bu tutara gecikme faizi yerine bu Kanunun yayımı tarihine kadar Yİ-ÜFE aylık değişim oranları esas alınarak hesaplanacak tutar ile bu tarihten sonra ihbarnamenin tebliği üzerine belirlenen dava açma süresinin bitim tarihine kadar hesaplanacak gecikme faizinin tamamının, vergi aslına bağlı olmayan cezalarda cezanın %25'inin; ihbarnamenin tebliğ tarihinden itibaren otuz gün içerisinde yazılı başvuruda bulunularak, ilk taksit ihbarnamenin tebliğini izleyen aydan başlamak üzere ikişer aylık dönemler hâlinde altı eşit taksitte ödenmesi şartıyla vergi aslının %50'sinin, vergi aslına bağlı olmayan cezalarda cezanın %75'inin, vergilere bu Kanunun yayımı tarihine kadar uygulanan gecikme faizinin ve vergi aslına bağlı cezaların tamamının tahsilinden vazgeçilir." denilmiştir.

Beşinci bölüm 2016-2021 yılları arası matrah ve vergi artırımını yapılmasıyla alakalı hükümleri düzenlemiştir ve mükelleflerin belirtilen şartlar dâhilinde gelir ve kurumlar vergisi matrahlarını artırarak bu maddede belirtilen süre ve şekilde ödemeleri halinde, kendileri hakkında artırımda bulunulan yıllar için yıllık gelir ve kurumlar vergisi incelemesi ve bu yıllara ilişkin olarak bu vergi türleri için daha sonra başka bir tarhiyat yapılmayacağı hüküm altına alınmıştır.

Altıncı bölüm işletmede mevcut olduğu hâlde kayıtlarda yer almayan emtia, makine, teçhizat ve demirbaşlar hakkında ve tam tersi kayıtlarda yer aldığı hâlde işletmede bulunmayan

emtia, makine, teçhizat ve demirbaşlar hakkında uygulanacak hükümler içermektedir. Mükellefler kayıt ve beyanlarını yaparak ve vergisel yükümlülükleri yerine getirerek geçmişe yönelik vergi cezası ve gecikme faizinden muaf tutulmuştur. Ortak hükümler bölümü ise hesaplama esas Yİ-ÜFE oranları, taksit sayıları, hesap yöntemleri ve tahsil şekilleri ile zamanları hakkında hükümler içermektedir.

VERGİLENDİRME İLKELERİ VE YAPILANDIRMA KANUNU İLİŞKİSİ

Vergi yükünün toplumu oluşturan bireyler arasında hangi esasa göre dağıtılması ya da bölüştürülmesi gerektiği sorunu vergi teorisinin en hassas noktasını oluşturmaktadır. İyi bir vergi sisteminin oluşturulması ve verginin amaçlarına uyumlu alınmasını savunan kuralların bütününe vergileme ilkeleri denilmektedir (Erdem ve diğ.,2016:162).

Vergilendirmenin unsurları ekonomik yapıya, devletlerin anlayışına ve sosyoekonomik güce göre değişim göstermektedir ve bir ülkenin vergi politika ve ilkeleri zamanla değişime uğrayabilir. Bu noktada vergileme ilkeleri; mevcut olanı değil ulaşılması gereken optimal noktayı sağlamak için verginin unsurları, yöntemleri ve tekniği hakkında olması gerekeni belirleyen kurallar bütünüdür denilebilir. Vergileme ilkeleri ayrı ayrı vergilerden veya bir vergi sisteminden beklenen ekonomik, sosyal ve mali fonksiyonların gerçekleştirilmesi için vergi bileşiminin oluşturulmasında, tekniğinde ve uygulanmasında dikkat edilmesi gereken uzun yılların deneyimi sonucu ortaya çıkan ve iktisadi mali düşünce sistemi içinde önerilmiş temel unsurlar ve kurallardır (Edizdoğan ve diğ., 2015:236). Günümüzde ise vergilendirme ilkeleri; özellikle adil bir sistem kurulması ve vergide etkinliğin sağlanmasına yönelik ilkeler başta olmak üzere, kanunilik, ödeme gücü, tarafsızlık, iktisadilik, istikrar ve açıklık terimleri temel alınarak oluşturulmuş normlardır.

Vergileme ilkeleri arasında önemli bir yer tutan adalet ilkesi; kişilerin vergi ödeme güçlerine göre vergi ödemesidir (Akdoğan,2005:180). A. Smith' in de önemle üzerinde durduğu adalet ilkesine göre en basit anlamıyla, aynı durumda olanlar aynı şekilde vergilemeye tabi olmalıdır. Vergide adaletin sağlanabilmesi büyük ölçüde, eşit durumdakilerin eşit muameleye tabi tutulmalarına, verginin ödeme gücüne orantılı olmasına ve gelirin yeniden dağılımının gerçekleştirilmesine bağlıdır (Yılmaz, 2019:123). Bu bağlamda vergi adaleti verginin tarafsız olması ve ekonomik-sosyal yönden düzenleyici olması şeklinde incelenmektedir. Verginin tarafsız olması ve düzenleyici olması arasındaki temel fark, kişilerin subjektif durumlarının dikkate alınıp alınmamasıdır (Öztürk,2012:16). Burada karşımıza yatay adalet ve dikey adalet kavramları çıkmaktadır. Yatay adalet ödeme gücü aynı olan kişilerin aynı vergilendirilmesiyle ilgiliyken, dikey adalette ödeme gücü farklı kişilerin farklı vergilendirilmesi yani ödeme gücü fazla olanın daha fazla vergi ödemesi savunulmaktadır. Bu durumda özellikle artan oranlı vergilerin veya belli tutar altındaki gelirlere yapılan bazı istisnaların dikey adalet ilkesi gereği olduğu savunulabilir, çünkü adalet sağlanırken subjektif özellikler de dikkate alınmalıdır.

Yapılandırma kanunlarının adalet ilkesi ile uyumuna bakıldığında ilk etapta eşitliği bozucu bir görünüm karşımıza çıkmaktadır. Nitekim aynı gelire sahip iki mükelleften birisinin vergisini vadesinde tahakkuk ettirip ödemesi, diğerinin ise yapılandırma kanununa başvurarak vadesi geçmiş borçlarını taksitle ödemesi veya vergi cezalarından indirim hakkı elde etmesi eşitlik kavramına ters görünüm sergilemektedir. Ancak eşitlik ilkesinin parçası olan dikey eşitlik göz önüne alındığında, vergisini ekonomik yetersizlik yüzünden ödeyemeyen mükelleflere ödeme imkânı getiren yapılandırma kanununun eşitlik ilkesine aykırı olmadığı

görülmektedir. Anayasa'nın 73. Maddesinde yer alan 'Herkes, kamu giderlerini karşılamak üzere, mali gücüne göre vergi ödemekle yükümlüdür.' hükmü verginin genelliği ilkesini ve mali güce göre ödeme ilkesini kapsamaktadır. Bu hükme göre değerlendirildiğinde de yapılandırma kanunları çıkarıldığı tarihte aynı durumda olanları eşitlik ilkesine göre kapsadığı ve mali güce göre ödeme ilkesini gerçekleştirdiği için Anayasal eşitlik vergilendirme ilkesiyle de uyum göstermektedir. Diğer taraftan vergi kayıp kaçaklarının önüne geçmek isteyen kanun koyucu, yapılandırma kanunu kapsamında mükellefin beyan edilmeyen vergilerini beyan etmesi durumunda cezalarda indirim öngörmektedir. Bu madde cezanın affı gibi görünse de sistemin dışında kalmış mükelleflerin sisteme dahil edilmesi veya beyan edilmemiş vergilerin beyanı, kayıp ve kaçakların önlenmesine, kayıt dışı ekonominin engellenmesine hizmet ederek eşitliği sağlayıcı bir özellik göstermektedir.

Bir diğer vergilendirme ilkesi olan vergilemede etkinlik gereği, vergiler bir taraftan ulusal geliri artırmaya yönelik optimal noktada kalmalı, diğer taraftan ekonomik büyüme ve gelişmeyi teşvik etmelidir. Yapılandırma kanunlarının genel olarak çıkarılış amacı ekonomik krizler, sosyal etkenler ve idari sebepler olmakla birlikte, 2021 yılında çıkartılan 7326 sayılı kanuna bakıldığında pandeminin ekonomik koşulları altında zorlanan mükelleflere yönelik olduğu gözlenmektedir. Pandemi döneminde borç yükü ve vergisel sorumlulukları birikmiş mükelleflerin ödeme zorluğu altında vergi ödevlerini aksatmaya devam etmesi yerine yapılandırmayla ödeme kolaylığı getirilmiş ve sonrasında gönüllü vergi uyumuna yönelecekleri öngörülmüştür. Bu noktada vergi tahsilatının yapılabilmesi ve uzun dönemli etkileri bakımından yapılandırma kanununun etkin vergileme ilkesiyle uyumlu olduğu söylenebilir.

Verginin kanuniliği ilkesi gereği vergiler kanun ile koyulmakta, kaldırılmakta ve düzenlenmektedir. Vergi yapılandırmaları bir idari düzenleme olmayıp, kanun ile yapılmaktadır. Bu noktada yapılandırma kanunlarının verginin kanuniliği ilkesiyle uyumlu olduğu görülmektedir. Nitekim bir Vergi Barışı Kanunu'na ilişkin Anayasa Mahkemesi kararında da iptali istenen hükümle ilgili 'Vergi tahsilatının hızlandırılması, uyuşmazlıkların ortadan kaldırılması ve dolayısıyla kamu yararı ile hukuk güvenliği arasındaki dengenin sağlanması amacıyla getirildiği anlaşılan bu düzenlemenin hukuk devleti ilkesine aykırı bir yönü görülmemiştir.' kararı verilmiştir (Saraçoğlu,2013:127).

İktisadilik ilkesi toplanan vergi gelirlerinin hazineye en az maliyetle aktarılması gerektiğini savunan ilkedir. Verginin tarh ettirilmesi ve toplanması aşamasında yapılan giderlerin asgari olması gerektiği yanı sıra, enflasyonist dönemlerde vergi tahsilatının zamanında ve eksiksiz yapılmasını da öngörmektedir. Bu açıdan bakıldığında vergi yapılandırması ile tahsil edilemeyen vergilerin bir an önce tahsil edilmesi veya tarh edilemeyen vergilerin incelemeye gerek kalmadan mükellefin beyanıyla tarh ettirilmesi amaçlandığından, ilke ile uyumlu olduğu görülmektedir.

İstikrar ilkesi, vergi kanunlarının tarh ve tahsil işlemlerini ilgilendiren hükümleri ile vergi nispetlerinin mümkün mertebe az değiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Özer,1977:66). Bu kapsamda değerlendirildiğinde; yapılandırma kanunlarının, gerekçelerinin toplumun geneline ilgilendiren ekonomik ve sosyal koşullar olması, ayrıca bu kanunlara sık sık başvurulmaması koşullarını gerçekleştirdiğinde ilke ile uyumlu olduğu kabul edilebilir. Mükelleflerin yapılandırma kanunlarının gerçekten ihtiyaç olduğu zamanlarda çıkarıldığını ve kapsayıcılığının yüksek olduğunu kabul etmeleri halinde, gönüllü vergi uyumuna ulaşmak

kolaylaşacaktır. Bu nedenle vergi yapılandırma kanunları düzenlenirken, sık tekrarlanmayan ve optimal noktada olması için çalışması yapılarak ortaya koyulmuş olması göz önünde bulundurulmalıdır.

SONUÇ

Vergi yapılandırma kanunları ekonomik, sosyal ve siyasi koşulların sebep olduğu vergi etkinsizliğini ve ödeme sorunlarını gidermek için başvurulacak yasama aracıdır. Kanun koyucu tarafından özellikle ekonomik kriz zamanlarında, mükelleflerin birikmiş vergi borçlarını ödeyebilmesini sağlamak ve vergi kayıp kaçaklarını inceleme ya da yargı sürecine gerek kalmadan çözüme kavuşturmak için tercih edilmektedir. Bu noktada yapılandırma kanunlarının istenen sonuçlara ulaşması ve gönüllü uyuma teşvik etmesi için vergilendirme ilkeleriyle uyumlu olması önem arz etmektedir. Optimal vergilemeye ulaşılması noktasında kabul edilen normlar olan vergilendirme ilkelerinin yapılandırma kanunları çıkartılırken de gözetilmesi ve uyumu halinde daha etkin ve verimli bir yapılandırmadan bahsedilebilir. Özellikle adalet, eşitlik, kanunilik ve istikrar ilkeleriyle daha uyumlu bir vergi yapılandırma kanunu hem sistemin aksak yönlerini düzelterek gönüllü uyuma teşvik edecek hem de vergiye uyumlu mükelleflerin haklarını göz önünde bulundurarak onları da gönüllü uyum dışına itmeyecektir. Bu noktada yapılandırma kanunlarına gerçekten ihtiyaç olması halinde çıkartılması ve sık sık başvurulmayan adaletli bir düzenleme olması önem arz etmektedir. Ayrıca bu kanunların vergi affı niteliğine bürünmeden, tahsilatın gerçekleşmesi için ödeme kolaylığı ve vergi kayıp kaçaklarının önlenmesi için eşitliği bozmayacak tedbirlere yer vermesi önemlidir. Sonuç olarak vergi sistemi içinde bazı ekonomik değişkenlerin bozulması veya aksaklıklar sebebiyle çıkarılan yapılandırma kanunlarının, genel işleyişi bozmaması ve mükellef haklarını koruyarak verime ulaşması, vergilendirme ilkeleriyle uyumuna paralel bir seyir izlemektedir. Dolayısıyla planlanan vergi yapılandırmalarının bu ilkeler kapsamında değerlendirilerek kanunlaştırılması, başarıya ulaşmasında önem arz etmektedir.

Kaynakça:

Akdoğan, A. (2005). Kamu Maliyesi. Ankara: Gazi Kitabevi

Altun, O. (2022). Vergiye Uyumlu Mükelleflere Tanınan Vergi İndirimi Müessesesinin Bazı Anayasal Vergilendirme İlkeleri Işığında Değerlendirilmesi . Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi , 4 (1) , 1-15 .

Edizdoğan, N., Çetinkaya, Ö. ve Gümüş, E. (2015). Kamu Maliyesi. Bursa: Ekin Yayınevi
Erdem, M., Şenyüz, D. ve Tatlıoğlu, İ. (2016). Kamu Maliyesi. Bursa: Ekin Yayınevi

Özer, İ. (1977). Vergileme İlkeleri ve Türk Vergi Sistemi. Ankara: Doğan Basımevi

Öztürk, H.S. (2019). “Verimlilik ve Adalet İlkeleri Açısından Türk Vergi Sistemindeki Değişimin Analizi” Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Pehlivan, O. (2012). Kamu Maliyesi. Trabzon: Murathan Yayınevi

Saraçoğlu, F. (2013) Anayasa Mahkemesinin Vergiye İlişkin Kararlarında Kamu Yararı. Ankara: Seçkin Yayıncılık

Yıldız, A.M. (2011). Soru ve Tablolarla 6111 Sayılı Torba Kanundan Çıkan Mali Af. Ankara: Ankara SMM Odası Yayın No:78

Yılmaz, S. (2019). Türkiye’de Vergi Affı Uygulamaları ve Kuşakların Bakış Açısı. Bursa: Ekin Yayınevi

<https://www.hmb.gov.tr/haberler/tahsilat-tahakkuk-oranlarina-iliskin-basin-aciklamasi-10-08-2022>

<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.2709.pdf>

<https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/02/3-a-Genel-B%C3%BCt%C3%A7eli-Kamu-%C4%B0darelerinin-2018-Y%C4%B1l%C4%B1-Gelirleri-ile-2019-2020-D....pdf>

USBILIM

ÇEVİRİMİÇİ SEYAHAT ACENTELERİNİN E-HİZMET KALİTESİ VE MARKA İMAJININ E-TATMİN VE E-SADAKATE ETKİSİNDE E-GÜVENİN ROLÜ

Şükran KARACA¹, Züleyhan BARAN²

¹ Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi, 0000-0002-0268-1810

² Düzce Üniversitesi, Akçakoca Meslek Yüksekokulu, 0000-0003-4804-5622

ÖZET

Günümüzde e-ticaret tüm sektörlerde kullanılmakta olup birçok ürün ve hizmet bu şekilde pazarlanmaktadır ve turizm hizmetleri de bu durumdan etkilenmektedir. Dünya çapındaki seyahat acenteleri, çevrimiçi kişiselleştirilmiş müşteri hizmetleri sunmaktadır. Bu çalışma, çevrimiçi seyahat acentelerinin e-hizmet kalitesi ve marka imajının e-tatmin ve e-sadakate etkisinde e-güvenin rolünü tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında 1176 kişiden çevrim içi anket tekniği ile veriler elde edilmiştir. Verilerin analizinde AMOS programı aracılığıyla doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; çevrimiçi seyahat acentalarına yönelik marka imajının e-güven üzerinde, e-güvenin de e-tatmin ve e-sadakat üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu çevrimiçi seyahat acentalarının e-hizmet kalitesinin e-güven üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda, elektronik platformlar aracılığıyla müşteri hizmetlerinin seyahat pazarında giderek daha yerleşik bir trend haline geldiği sonucuna varmak mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Çevrimiçi seyahat acenteleri, marka imajı, e-hizmet kalitesi, e-tatmin, e-sadakat, e-güven

1. GİRİŞ

1990'lı yılların ortalarından itibaren internet, işletmeler üzerinde büyük bir etkiye sahip olmuştur (Dlamini & Johnston, 2016) ve internetin yaygın kullanımı turizmin gelişimine de büyük katkı sağlamıştır. Özellikle Web 2.0'ın gelişimiyle ortaya çıkan sosyal medya platformları (Facebook, Instagram, Twitter vb.) bireylerin etkileşime girmesine ve işbirliği yapmasına olanak tanımıştır (Jones vd., 2015). İnternet kullanıcılarının sayısının artmasıyla birlikte, işlemlerini sanal ortamda gerçekleştiren işletmelerin de sayısı da artmıştır (Barwise ve

Watkins, 2018) ve sonuç olarak yaşanan tüm bu gelişmeler çevrimiçi seyahat acentelerinin (OTA) ortaya çıkmasını kolaylaştırmıştır (Kourtesopoulou & Kehagias, 2019). Ortega'ya (2018) göre OTA'lar, otel odaları, uçuşlar, gemi seyahatleri, araba kiralama gibi ürünlerin satışına odaklanmış web rezervasyon siteleridir. OTA, seyahat bilgilerinin yanı sıra ürün ve hizmet rezervasyonu seçenekleri sağlayan çevrimiçi seyahat acentesi olarak tanımlanmaktadır (Kim vd., 2007). OTA web siteleri (Microsoft Expedia, Travelocity veya Priceline gibi), arama motoru web siteleri ve şirkete ait web siteleri (havayolları, oteller vb.) en çok kullanılan web sitesi türleri arasındadır.

OTA'ların müşteri memnuniyetini ve sadakatini etkileyebilecek çeşitli özellikleri söz konusudur. Bunlar e-güven, e-hizmet kalitesi, değerler, marka imajı, fiyat gibi öğelerdir. (Hahn vd., 2017; Octavia ve Tamerlane, 2017). Bu çalışmada, çevrimiçi seyahat acentelerinin e-hizmet kalitesi ve marka imajının e-tatmin ve e-sadakate etkisinde e-güvenin rolünün incelenmesi amaçlanmıştır. OTA'ların e-hizmet uygulamalarının etkisine ilişkin bir çalışmaya rastlanılamadığı için bu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Sosyal medya kullanıcı sayısındaki artış; teknolojinin gelişmesine, akıllı mobil cihazların kullanımının yaygınlaşmasına ve dijital teknolojilere ilginin artmasına (Baran, 2020) neden olmuştur. Buna bağlı olarak her geçen gün, OTA'ların kullanımı yaygınlaşarak turizmin ayrılmaz bir bütünü haline gelmektedir. OTA'ların bu denli gelişmelerin müşterilerin güvenini kazanma noktasında marka imajının, sunduğu e-hizmet kalitesinin etkisinin büyük olduğu ve bu durumun müşteri sadakatini, tatminini etkilediği düşünülmektedir.

Her işletme özellikle çevrimiçi hizmetle ilgili olarak müşteri güvenini sağlama yeteneğine sahip olmalıdır. Bu kapsamda müşteri güvenini sağlama açısından değerli bulabilecekleri özellikleri incelemek için çok sayıda çalışma yapılmıştır (Sabiote vd., 2012; Al-Dweeri vd., 2017). E-hizmet kalitesi ile ilgili yapılan araştırmalar, e-hizmet kalitesi ile müşteri güveni arasında pozitif ilişkiyi ortaya çıkarmıştır (Oni vd., 2016; Hahn vd., 2017; Al-Dweeri vd., 2017; Oktavia vd., 2018). E-hizmet kalitesinin artırılmasının hizmeti daha çekici hale getirirken, müşteri memnuniyetini ve sadakatini de arttıracak savunulmuştur. Benzer şekilde, diğer araştırmacılar da e-hizmet kalitesi boyutunun genel müşteri memnuniyetini ve güvenini sağlamak için kullanılabileceğini (Futsang vd., 2010; Bernardo vd., 2012) değerlendirmişlerdir. Bu doğrultuda aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H₁:Çevrimiçi seyahat acentelerinin e-hizmet kalitesinin e-güven üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Marka imajına verilen önem, söz konusu markanın türü ne olursa olsun, ürün veya hizmetten bağımsız olarak, tüketicilerin kendi algıları tarafından yönlendirildiğinin bir yansıması olarak değerlendirilmekte, dolayısıyla tüketici algısının bir gerçeklik olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Marka imajı genellikle müşteri sadakatının de önemli bir itici gücü olarak değerlendirilmektedir (Kwon & Lennon, 2009). Güçlü bir marka imajı müşteri güvenini sağlayabileceğinden işletme kârını da artırabilecektir. OTA bağlamında, marka imajının müşteri güveni üzerindeki etkisi oldukça önemli bir konu değerlendirilmektedir. Müşteriler OTA web sitesinin imajını tercih ederse, belirli bir derecede güven geliştireceklerdir (Kourtesopoulou vd., 2019; Xiang vd., 2017). Bu doğrultuda aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur: H₂: Çevrimiçi seyahat acentelerine yönelik marka imajının e-güven üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

Sanal ortamda tatmin, rakiplerle rekabet etmede ve pazarda başarıya ulaşmada kilit bir faktör olarak önemli bir analiz konusu haline gelmiştir (Cox & Dale, 2001; Anderson & Srinivasan, 2003; Zeglat vd., 2016). Hsu & Hsu (2008), Shahabuddin (2014) ve Zeglat vd. (2016); hizmet kalitesi ile müşteri güveni ve müşteri tatmini arasında anlamlı ve pozitif ilişki olduğunu değerlendirmişlerdir. Bu doğrultuda aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H₃: Çevrimiçi seyahat acentelerine yönelik e-güvenin e-tatmin üzerinde pozitif bir etkisi vardır. Çevrimiçi sadakat (e-sadakat); satın alma davranışının sürekliliği ve tekrarlanan ziyaretlerin gerçekleşmesi bir kuruluşa sadakat kavramıyla paralellik göstermektedir (Gommans vd., 2001; Anderson & Srinivasan, 2003). E-hizmet kalitesinin e-sadakatı nasıl etkilediğini gösteren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Srinivasan vd., 2002; Flavián vd., 2006; Prougestaporn vd., 2015). Sadakatin sağlanması ve müşterinin güvenini kazanmak için e-hizmet kalitesinin sağlanması oldukça önemli bir adımdır (Cristóbal vd., 2007). Hizmet kalitesi güven verici değilse, müşteri sadakatının olmayacağı göz önüne alınmalıdır. Bu konuyla ilgili olarak, hizmet kalitesini ölçmek için SERVQUAL ölçeğini kullanan Al-dwaani (2006), güven ve sadakat arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, aynı ölçeği kullanarak Dunn vd. (2009) aynı ilişkiyi ispatlamıştır. Son olarak, PeSQ modelini uygulayarak Cristóbal vd. (2007), e-servis kalitesinin güvenin bir öncülü olduğunu ve bunun da sadakatı sağladığını bulmuşlardır. Ayrıca Kassim & Abdullah (2010) güven ve sadakat arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. Bu doğrultuda aşağıdaki hipotez oluşturulmuştur:

H₄: Çevrimiçi seyahat acentelerine yönelik e-güvenin e-sadakat üzerinde pozitif bir etkisi vardır.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Araştırmanın evrenini Türkiye’de yaşayan 18 yaş ve üzeri bireyler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, seyahat rezervasyonları için çevrimiçi seyahat acentaları kullanan 18 yaş ve üzeri müşterileri içermektedir. Çalışmada beşli Likert tipinde (1-Kesinlikle Katılmıyorum...3-Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum...5-Kesinlikle Katılıyorum) toplam 27 ifadeden oluşan bir ölçüm aracı kullanılmıştır. Hizmet kalitesi ile marka imajı değişkenlerini ölçek için Jasni vd. (2020) çalışmalarında kullandıkları ölçekten yararlanılmıştır. E-güven değişkeni için Kim vd. (2009) tarafından yapılan çalışmadan faydalanılmıştır. E-tatmin için Fan vd. (2013) ve e-sadakat için ise Srinivasan vd. (2002)’nin çalışmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca ölçüm aracında katılımcıların demografik özelliklerini ölçen altı adet ifadelerde yer almaktadır.

Çalışmada ilk önce SPSS programı kullanılmış ve frekans analizi ile katılımcıların demografik özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Daha sonra verilerin analizinde AMOS programı kullanılarak yapısal eşitlik modellemesi kapsamında doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizi kullanılmıştır. Araştırmaya katılanların %52,6’sı kadın, %73,3’ü bekar, %55,4’ü 18-26 yaş aralığında, %35,2’si önlisans mezunu; %43,7’si öğrenci, %49,5’i 4500 TL ve altı bir gelire sahiptir.

Araştırmada kullanılan ölçeklerin normal dağılıp dağılmadığını test etmek için normallik testi yapılmış ve verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri incelenmiştir. Faktörlerin çarpıklık ve basıklık katsayıları -2 ile +2 arasında olduğu için verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Daha sonra çalışmada kullanılan ölçeklerin güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılmıştır. Çalışmada kullanılan ölçeklerin Cronbach Alfa değerleri 0,70’in üzerinde olduğu için iç tutarlılık sağlanmıştır. Çalışmada yapı geçerliliğini test etmek için yakınsak geçerlilik yöntemi kullanılmış ve bütün faktörlerinin CR değerleri 0,7’nin, AVE değerleri 0,5’in ve tüm CR değerleri de AVE değerlerinden büyük olduğundan yakınsak geçerliliği sağlanmıştır.

Araştırma modelini yol analizi ile test etmeden önce modeldeki tüm faktör yapılarının Doğrulayıcı Faktör Analizi ile doğrulanması gerekmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda; e-hizmet kalitesi, marka imajı, e-tatmin, e-sadakat ve e-güven faktörlerinin DFA neticesinde elde edilen uyum iyiliği değerleri iyi uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinden sonra hipotezleri sınamak için yol analizi yapılmıştır. Yol analizi sonucunda; çevrimiçi seyahat acentalarına yönelik marka imajının e-güven üzerinde, e-güvenin de e-tatmin ve e-sadakat üzerinde pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışmanın amacı, çevrimiçi seyahat acentelerinin e-hizmet kalitesi ve marka imajının e-tatmin ve e-sadakat etkisinde e-güvenin rolünü incelemektir. Çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda; çevrimiçi seyahat acentalarına yönelik marka imajının e-güven üzerinde, e-güvenin de e-tatmin ve e-sadakat üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu, e-hizmet kalitesinin e-güven üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla H₂, H₃ ve H₄ hipotezleri kabul edilirken H₁ hipotezi red edilmiştir.

Bu çalışma zaman ve maliyet ve kısıtlarından dolayı kısa bir zaman dilimi içinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın daha bir uzun zaman diliminde gerçekleştirilmesi daha genellenebilir sonuçların elde edilmesine yardımcı olabilir. Bu kısıtlara rağmen çalışmanın sonuçları, çevrimiçi seyahat acentalarının Türkiye'deki müşteri memnuniyeti ve sadakatine ilişkin bir açıklama sunmaktadır. Aynı zamanda çalışmanın bulgularının, turizm ve genel olarak çevrimiçi seyahat acenteleri ile ilgili hem teorik hem de akademik açıdan önemli ölçüde katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Al-dweeri, R. M., Obeidat, Z. M., Al-dwiry, M. A., Alshurideh, M. T., & Alhorani, A. M. (2017). The impact of e-service quality and e-loyalty on online shopping: moderating effect of e-satisfaction and e-trust. *International Journal of Marketing Studies*, 9(2), 92-103.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*, 103(3), 411.
- Baran, H. (2020). Görselleştirmenin tarihi ve dijital uzamın tuvaleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13 (74), 226-239
- Barwise, P., & Watkins, L. (2018). *The evolution of digital dominance*. Digital dominance: the power of Google, Amazon, Facebook, and Apple, 21-49.
- Bernardo, M., Marimon, F., & del Mar Alonso-Almeida, M. (2012). Functional quality and hedonic quality: A study of the dimensions of e-service quality in online travel agencies. *Information & management*, 49(7-8), 342-347.
- Cox, J., & Dale, B. G. (2001). Service quality and e-commerce: an exploratory analysis. *Managing Service Quality: An International Journal*. 11 (2), 121-131
- Cristóbal, A.L., González, A.E., & Lozano Robles, M. (2017). El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 7(13), 231-250.



- Dlamini, N. N., & Johnston, K. (2016, November). The use, benefits and challenges of using the Internet of Things (IoT) in retail businesses: A literature review. In *2016 international conference on advances in computing and communication engineering (ICACCE)* (430-436).
- Dunn, G., Baloglu, S., Brewer, P., & Qu, H. (2009). Consumer E-Loyalty to Online Travel Intermediaries. *Journal of Quality Assurance in Hospitality & Tourism*, 10(1), 1-22.
- Fan, Q., Lee, J., & Kim, J. (2013). The impact of web site quality on flow-related online shopping behaviors in C2C e-marketplaces. *Managing Service Quality: An International Journal*, 23(5), 364-387.
- Flavián, C., Guinalú, M., & Gurrea, R. (2006). El papel desempeñado por la usabilidad percibida, la satisfacción y la confianza del consumidor en la lealtad del sitio web. *Información y gestión*, 43 (1), 1-14.
- Fu Tsang, N. K., Lai, M. T., & Law, R. (2010). Measuring e-service quality for online travel agencies. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 27(3), 306-323.
- Gommans, M., Krishnan, K. S., & Scheffold, K. B. (2001). From brand loyalty to e-loyalty: A conceptual framework. *Journal of Economic & Social Research*, 3(1). 43-58
- Hahn, S. E., Sparks, B., Wilkins, H., & Jin, X. (2017). E-service quality management of a hotel website: a scale and implications for management. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 26(7), 694-716.
- Hsu, J., & Hsu, C. (2008). The relationships between service quality and customer satisfaction in a leading Chinese Web 2.0 company. *The Business Review*, 11(1), 84-90.
- Jasni, W.N.F.W., Jamaluddin, M.R. & Hanafiah, M.H. (2020). Online travel agencies (OTAs) e-service quality, brand image, customer satisfaction and loyalty. *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts*, 12 (2), 96-111.
- Kassim, N., & Abdullah, N. A. (2010). The effect of perceived service quality dimensions on customer satisfaction, trust, and loyalty in e-commerce settings: A cross cultural analysis. *Asia pacific journal of marketing and logistics*. 22(3), 351-371.
- Kim, D. J., Kim, W. G., & Han, J. S. (2007). A perceptual mapping of online travel agencies and preference attributes. *Tourism management*, 28(2), 591-603.
- Kourtesopoulou, A., & Kehagias, J. (2019). Online hotel customer's perceived service quality and purchase intentions. In *Smart tourism as a driver for culture and sustainability* (329-342). Springer, Cham.

- Kim, Jiyoung, Jin, B., & Swinney, J. L. (2009). The role ofetail quality, e-satisfaction and e-trustin online loyalty development process. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16(4),239–247.
- Kourtesopoulou, A., Theodorou, S. D., Kriemadis, A., & Papaioannou, A. (2019). The impact of online travel agencies web service quality on customer satisfaction and purchase intentions. In *Smart Tourism as a Driver for Culture and Sustainability* (343-356). Springer, Cham.
- Kwon, W. S., & Lennon, S. J. (2009). What induces online loyalty? Online versus offline brand images. *Journal of Business Research*, 62(5), 557-564.
- Octavia, D., & Tamerlane, A. (2017). The influence of website quality on online purchase intentions on Agoda. com with e-trust as a mediator. *Binus Business Review*, 8(1), 9-14.
- Oktavia, R., Budi, A. P., & Febianti, F. (2018). The Influence Of Brand Awareness And E-Service Quality On Consumer Purchasing Decisions In Booking Hotel Rooms On Traveloka. *Journal of Business on Hospitality and Tourism*, 4(2), 187-193.
- Oni, A. A., Adewoye, O. J., & Eweoya, I. O. (2016). E-banking users' behaviour: e-service quality, attitude, and customer satisfaction. *International Journal of Bank Marketing*. 34 (3), 347-367.
- Ortega, F. J. (2018). Coaching & Restauración. Obtenido de Coaching & Restauración. <https://coachingyrestauracion.com/evolucion-e-impacto-de-las-agencias-de-viajes-onlineen-el-sector-hotelerol/>
- Prougestaporn, P., Visansakon, T., & Saowapakpongchai, K. (2015). Key success factors and evaluation criterias of e-learning websites for higher education. *International Journal of Information and Education Technology*, 5(3), 233.
- Sabiote, C. M., Frías, D. M., & Castañeda, J. A. (2012). E-service quality as antecedent to e-satisfaction: The moderating effect of culture. *Online Information Review*. 36(2), 157-174.
- Shahabuddin, A. M. (2014). Eservice Quality For Customer Satisfaction Measurement: A Case Study On Islami Bank Bangladesh Ltd. *Global Disclosure of Economics and Business*, 3(1), 31-38.
- Srinivasan, S. S., Anderson, R., & Ponnnavolu, K. (2002). Customer loyalty in e-commerce: an exploration of its antecedents and consequences. *Journal of retailing*, 78(1), 41-50.
- Xiang, Z., Du, Q., Ma, Y., & Fan, W. (2017). A comparative analysis of major online review platforms: Implications for social media analytics in hospitality and tourism. *Tourism Management*, 58, 51-65.



Zeglat, D., Shrafat, F., & Al-Smadi, Z. (2016). The Impact of the E-Service Quality (E-SQ) of Online Databases on Users' Behavioural Intentions: A Perspective of Postgraduate Students. *International Review of Management and Marketing*, 6(1).



MÜSLÜMAN DOSTU TURİZMİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

Züleyhan BARAN ¹, Şükran KARACA ²

¹ Düzce Üniversitesi, Akçakoca Meslek Yüksekokulu, 0000-0003-4804-5622

² Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi, 0000-0002-0268-1810

ÖZET

Küresel bağlamda, seyahat ve turizm yalnızca kültürel bağlar oluşturmakla kalmayıp aynı zamanda dünyanın ekonomik gelişimine de katkıda bulunan en büyük ekonomik itici güçlerden birisidir. Son yıllarda turizm sektörü içinde Müslüman dostu turizm endüstrisi olumlu bir büyüme göstermiş ve hizmet sektöründe ulusal ekonomiye en çok katkıda bulunan sektörlerden biri haline gelmiştir. Müslüman Dostu Turizmin (MDT) sektörde ve araştırmalarda ortaya çıkması, Müslümanların MDT seyahat seçeneğini tercih eden farkındalığının zamanla artmasıyla bir fenomen haline gelmiştir. Fakat literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, Müslüman dostu turizm ile ilgili yeterli sayıda çalışmanın yapılmamış olduğu görülmüştür. Çalışma kapsamında 2011-2021 yılları arasındaki MDT ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası çalışmaların bibliyometrik analizi yapılmıştır. Bu araştırma kapsamında ana veri toplama yöntemi olarak doküman incelenmesi yoluyla verilere ulaşılmıştır. Bulgular, MDT kavramının gelişmekte olduğunu, bu başlık altında nitel/nicel yönlü oldukça az sayıda çalışma olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca çalışma sonunda bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılara çeşitli öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Turizm, müslüman dostu turizm, helal turizm, bibliyometrik analiz

1. GİRİŞ

Turizm endüstrisi, Müslüman turistleri hedefleyen ürün ve hizmetleri tanımlamak için "Helal Seyahat", "Müslüman dostu", "İslami turizm" ve "Şeriat uyumlu" şeklinde çeşitli kavramlar kullanmaktadır (COMCEC, 2016). Müslüman dostu turizmi ifade etmede ise, yaygın olarak Helâl Turizm kavramı kullanılmaktadır (Göral, 2017). İslam İşbirliği Teşkilatı Ekonomik ve Ticari İşbirliği Daimi Komitesi (COMCEC) tarafından da Müslüman Dostu Turizm, Helal Turizm ile eş anlamda tutulmuş ve "Müslüman turistlerin, caiz bir amaç için seyahat ederken

inanç temelli ihtiyaçlarından ödün vermek istemeyen faaliyetleri” olarak tanımlanmıştır. Müslüman dostu turizm; Müslüman dostu otelleri, Müslüman dostu ulaşımı (helal havayolları), müslüman dostu gıda restoranlarını, Müslüman dostu tur paketlerini ve Müslüman dostu finansmanı içermektedir (Zulkifli vd., 2011). Bu nedenle Müslüman dostu turizm birbiriyle ilişkili farklı sektörlerden oluşmaktadır (Akyol ve Kılınç, 2014).

Müslüman dostu turizme olan ilgi yıldan yıla Müslüman turistlerin sayısındaki artışa paralel bir biçimde artış göstermektedir (Satriana & Faridah, 2018). Müslüman turistlerin oranı, küresel turist büyüme oranından daha hızlı artmaktadır (Çetin vd., 2015). Küresel İslam Ekonomisi (GIE) 2017-2018 Raporuna göre; 2016'da seyahat için yaklaşık 150 milyon dolar harcaması olduğu ve 2022'ye kadar 250 milyon dolara ulaşmasının beklendiği ifade edilmektedir. MDT, 2017 küresel ekonomik raporunda belirtildiği gibi, küresel İslam Ekonomisi Sektörünün büyümesinde Müslümanların bu yaklaşımının büyük bir etkisi olmuştur.

Müslüman Dostu Turizmin (MDT) sektörde ve araştırmalarda ortaya çıkması, Müslümanların MDT seyahat seçeneğini tercih eden farkındalığının zamanla artmasıyla bir fenomen haline gelmiştir. Fakat literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, Müslüman dostu turizm ile ilgili yeterli sayıda çalışmanın yapılmamış olduğu görülmüştür. Bu bağlamda çalışmanın amacı 2011-2021 yılları arasındaki MDT ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası çalışmaların bibliyometrik analizi yapılmasıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İslam dünyası ekonomileri sektörlerinde araştırmalar yürüten Dinar Standard tarafından hazırlanan Küresel İslam Ekonomileri Durum Raporuna (State of the Global Islamic Economy Report) göre; Müslümanlar 2021 yılında gıda, giyim, turizm, ilaç ve diğer yaşam tarzı sektörlerine yönelik yaklaşık 2 trilyon dolar harcamışlardır. Harcamaların yıllık ortalama % 8,9'luk bir büyüme oranı ile 2025 yılında 2,8 trilyon dolara ulaşması beklenmektedir. Türkiye, genel Küresel İslam Ekonomisi Göstergesi sıralamasında 2021'de 7 sıra birden yükselerek ilk 5 ülke arasına girmiştir. Malezya, Suudi Arabistan, BAE ve Endonezya endeksteki liderliğini sürdürürken, Türkiye 12'nci sıradan 5'inci sıraya yükselerek en büyük sıçramayı yapan ülke olmuştur. Türkiye'nin ilk 5 ülke içerisinde girmesindeki en büyük pay; tesettür sektörü, helal gıda ve Müslüman dostu turizm sektörlerindeki öncü konumunun yanı sıra İİT içerisindeki en yüksek inovasyon puanlarından birine sahip olmasından kaynaklanmıştır. Sektör endeksinde Türkiye, helal gıda ve Müslüman dostu seyahatte 3'üncü, tesettür giyim sektöründe 2'nci sırada

yer almıştır. Dünya genelinde İslami finans varlıklarının 2022'de 3,6 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. İslami ekonomi ile ilgili şirketlere yapılan toplam yatırımların yaklaşık % 66,4'ü İslami finans işlemleri tarafından karşılanırken, % 23,6'sı helal ürünlerde (gıda, ilaç, kozmetik, moda) ve % 10'u İslami yaşam tarzında (seyahat ve medya) gerçekleşmiştir. Rapora göre, İslam dünyası ekonomilerinde 35 farklı alanda kilit ekonomik fırsatlar bulunmaktadır. Öne çıkan fırsat alanları; komşu ülke sınırına yakın bölgelerde imalat, seyahat teknolojisi yatırımları, helal ve yüksek besin değeri olan yiyecekler olarak belirlenmiştir (SGIE, 2022).

Müslüman Dostu Turizm pazarında oluşan potansiyelden yararlanmak isteyen bazı ülkeler ve sektör temsilcileri, Müslüman dostu hizmetler talep eden turistleri çekebilmek için İslami inançlara uygun benzersiz ve özelleştirilmiş hizmetler sunmaya başlamışlardır. Buna paralel olarak ülkelerin (destinasyonun) Müslüman Dostu Turizm performansını ve cazipliğini çeşitli açılardan karşılaştırmalı olarak analiz eden bazı uluslararası endeksler geliştirilmiş ve yıllık raporlar yayımlanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda bazı uluslararası kuruluşlar (Reuters, Dinar Standard ve Master Card Crescent Rating, vb.) her yıl Global Müslüman Seyahat Endeksi Raporu yayımlamaktadırlar. Bu raporlar genel olarak bir destinasyonun Müslüman turistlerin kendilerine özgü ihtiyaçlarını karşılayabilmek adına sahip oldukları üstünlükleri ve zayıflıkları çeşitli kriterler kapsamında puanlamak suretiyle ortaya koymaktadırlar. Ülkeler almış oldukları puanlara göre sıralanarak endeks oluşturulmaktadır. Yine bazı uluslararası kuruluşlar (Standing Committee for Economic and Commercial Cooperation of the Organization of Islamic Cooperation – COMCEC, vb.) Müslüman Dostu Turizm pazarındaki gelişmeleri, fırsatları ve zorlukları ortaya koyan raporlar yayımlamaktadırlar (Göral, 2017).

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmanın amacı, Müslüman dostu turizm kavramını vurgulayan teorik ve ampirik yayınların bibliyometrik analizini ortaya çıkarmaktır. Çalışmada ilk olarak, elde edilen veriler içerisinde Müslüman dostu turizm başlıklı çalışmalar üzerinde durulmuştur. Çalışmanın bu bölümü Müslüman dostu turizm temalı araştırmalarla ilgili ön bilgi edinmektir. Ön araştırma aşaması, konunun nasıl ele alındığını anlamak için gerçekleştirilen veri taraması aşamasıdır (Hasanah, 2020). Bu kapsamda ulaşılan Müslüman Dostu Turizm başlıklı ve içerikli yayınlar (kitap, makale, tez ve bildiri) çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır.

Çalışmada Müslüman Dostu Turizm ile ilgili 2011-2021 yılları arasında yayımlanan araştırmalara ulaşılmıştır. Konuyla ilgili olduğu düşünülen başlıklara yönelik yapılan literatür taramasında 64 uluslararası makale, 6 ulusal makale, 30 bildiri, 13 kitap, 23 tez, 4 web ve 1 rapor olmak üzere toplam 141 yayına ulaşılmıştır. Ulaşılan yayınlarla ilgili olarak, yapılan yayımların başlıkları ve özetleri üzerinden genel bir değerlendirme yapılmıştır.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışma ile küresel MDT vizyonunun oluşmasına katkı sağlayacak çalışmaların neler olabileceği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Diğer yandan yapılacak çalışmalar kadar MDT gerekliliklerinin yerine getirilmesi de önemlidir ve bu konu hem kamu hem de özel sektörün ortak misyonda birleşmesiyle mümkündür. Bu kapsamda Müslüman dostu girişimleri tasarlamak ve oluşturmak için bir temel atılması gerekmektedir. MDT pazarına yönelik stratejilerin araştırılması ve sonuçlara göre şekillendirilmesi bu temelin sağlam olmasındaki en önemli adımlardan birisidir. Bu kapsamda ulusal/uluslararası çalışmaların çok yönlü yapılması ve MDT ihtiyaçlarını ortaya çıkaracak nitelikte olması gerekmektedir. Deneyimsel turizm ürünlerinin ve Metaverse alanındaki yeni nesil sanal gerçeklik teknolojilerinin MDT kavramı çerçevesinde araştırılması büyük bir açığı kapatacak nitelikte değerlendirilmektedir.

Müslüman nüfus ile gerçekleşen kültürlerarası bir entegrasyon süreci farklı yaşam tarzını anlama biçimlerinin içinde yer aldığı bir süreçtir, dolayısıyla MDT ürünlerinin ve hizmetlerinin sunulduğu sistemlerin turizme entegrasyonu önem arz eden bir konu olarak değerlendirilmektedir. Böylelikle MDT yaklaşımının küresel turizm pazarında genişlemesine ve sağlamlaşmasına olanak sağlamak mümkün görünmektedir. Mevcut turizm pazarında MDT yönelik beklentilerin karşılanmasında, fütüristik bir projeksiyon ile hareket etme ihtiyacının dikkate alınması gerekmektedir. Müslüman dünyasında helal gıda, İslami turizm ve etik finans önemli konular arasındadır. Tüm bu bileşenlerin MDT başlığı altında ele alınması gayrimüslim ülkelerin dikkatini çekecek nitelikte görünmektedir. Turizm sektöründe liderlik konumunun sürdürülmesi ve yeni pazar trendlerine uyum sağlanması oldukça önemli konular arasında değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Akyol, M., & Kiliç, Ö. (2014). Internet and Halal Tourism Marketing. *Electronic Turkish Studies*, 9(8), (2014), 171–186.

- COMCEC (Committee for Economic and Commercial Cooperation of the Organization of the Islamic Cooperation) (2016). Muslim friendly tourism: Understanding the Demand and Supply Sides in the OIC Member Countries (online), <http://www.comcec.org> accessed in February 2016.
- Çetin, G., Yasankul, B., & Istanbul D. F. (2015). *Destinations' experiential attributes for middle east tourists: Case of istanbul*. Kozak, M., & Kozak, N. (Ed.). *Destination Marketing: An International Perspective* (116-128). London: Routledge.
- Reuters T. (2017) Global Islamic Economy report 2017/18 (GIE)
- Göral, R. (2017). Türkiye'nin Müslüman dostu turizm pazarı potansiyelinin sayısallaştırılmış Swot analizi (A'wot) ile değerlendirilmesi. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 43-55.
- Saroni, N. I. A., & Marican, N. D. (2021). The Relationship Between Consumer Behaviour and Intention to Patronize Muslim Friendly Spa Among a Community In Kota Bharu, Kelantan. *Research Towards* 4(1), 638.
- Satriana, E. D., & Faridah, H. D. (2018). Halal Tourism: Development, Chance and Challenge. *Journal of halal product and research (JPHR)*, 1(2), 32-43.
- SGIE, State of the Global Islamic Economy (2022). Erişim Adresi: <https://www.salaamgateway.com/specialcoverage/SGIE22>, Erişim Tarihi: 09.08.2022.

ÖRGÜTLERDE YENGEÇ SENDROMU

Doç. Dr. Süreyya ECE

Şirnak Üniversitesi -0000-0002-2110-8091

ÖZET

Örgütler rekabetçi bir ortamda faaliyet sürdürmektedirler. Bu rekabetçi ortam sadece örgütün dış çevresinde değil, iç çevresinde de söz konusu olmaktadır. Çalışanların birbirleriyle rekabet halinde olması bir dereceye kadar örgütün lehine bir durumdur. Çünkü örgütlerin varlıklarını sürdürebilmek için değişen çevre koşullarına göre yapılarını gözden geçirerek gerekli gelişimi sağlamaları gerekmektedir. Bu değişim de büyük ölçüde çalışanların kendilerini geliştirmeleriyle mümkün olabilmektedir. Çalışanların birbirlerinden geri kalmamak adına gelişimleri için sarf ettikleri çabalar bu açıdan örgütün amaçlarıyla uyumlu olmaktadır. Ancak kimi zaman çalışanlar birbirlerini engelleyici davranışlarda bulunabilmektedir. Bu durum yengeç sendromu kapsamında açıklanabilmektedir.

Bir örgütte çalışanlar arasında yengeç sendromu hâkim olduğu takdirde çalışanlar enerjilerini kendilerini geliştirmekten ziyade birbirlerinin başarılı olmaktan alıkoyamaya harcamaktadırlar. Belirli bir zaman sonra çalışma yaşamında bir mesafe kat edemediğini fark eden çalışanlarda motivasyon düşüklüğü yaşanabilmektedir. Kendilerine verilen görevleri bile yerine getirmekte zorlanabilen çalışanlar örgütün ilerlemesine de katkıda bulunamazlar. Bu çalışmada çalışanlar arasında görülebilen yengeç sendromuna yönelik kavramsal bilgi verilerek, bu sendromun uzun vadede çalışanlar ve örgüt üzerindeki etkileri ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yengeç Sendromu, Rekabet, Üretim Karşısı Davranış, Sosyal Karşılaştırma Teorisi

ABSTRACT

Organizations operate in a competitive environment. This competitive environment is not only in the external environment of the organization, but also in the internal environment. The fact that employees are in competition with each other is to some extent in favor of the organization. Because in order to maintain their existence, organizations need to provide the necessary developments by reviewing their structures according to the changing environmental conditions. This change is possible to a great extent with the improvement of the employees themselves. In this respect, the efforts of employees for their improvement in order not to fall behind each other are compatible with the goals of the organization. However, sometimes employees may act in a way that hinders each other. This situation can be explained within the scope of the crab syndrome.

If the crab syndrome is dominant among the employees in an organization, the employees spend their energies on preventing each other from being successful rather than improving themselves. Employees who realize that they have not made any progress in their working life

after a certain period of time may experience low motivation. Employees who have difficulty in fulfilling even the tasks assigned to them cannot contribute to the progress of the organization.

The present study aims to give conceptual information about the crab syndrome that can be observed among employees and to reveal the effects of this syndrome on the employees and the organization in the long term.

Key words: Crab Syndrome, Competition, Anti-Production Behavior, Social Comparison Theory

GİRİŞ

Teknolojideki hızlı değişim, üretim kaynaklarındaki kıtlık, bilinçlenen tüketiciler iş dünyasında şiddetli bir rekabete yol açmaktadır. İşletmeler arasında, çevredeki değişimlere kısa sürede uyum sağlayabilen, yenilenebilir üretim kaynakları kullanabilen ve bilinçli tüketiciyi ikna edebilecek stratejiler geliştirebilen işletmeler rekabetçi avantaj kazanarak ön plana çıkabilmektedir. İşletmelerin söz konusu rekabetçi avantaj sağlamaları sahip oldukları insan kaynağının kendini geliştirmesi ve işletmeye daha fazla katkı sunmasıyla mümkün olabilmektedir. Başarılı çalışanların ödüllendirilmesi diğer çalışanları da özendirilmekte ve böylece örgüt içerisinde çalışanlar arasında bir rekabet oluşabilmektedir. Ancak bu rekabet, kimi zaman çalışanların kendini geliştirmek için çabalamak yerine, kendilerinden daha başarılı olan başka bir çalışanı engelleme, geriye çekmeye yönelik bir çabaya dönüşebilmektedir. Bu durum yengeç sendromu olarak ifade edilmiştir.

Bu çalışmada öncelikle yengeç sendromu kavramına ilişkin tanımlar yapılmış, daha sonra üretim karşısı bir davranış olarak kabul edilen yengeç sendromunun örgütlerde ortaya çıkma nedenleri ve bu durumun bireysel ve örgütsel sonuçları hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmada, kurum yöneticilerinde örgüt içi rekabetin kontrolden çıktığı durumlar ile ilişkili olan yengeç sendromunun ne gibi sonuçlara yol açacağına ilişkin farkındalık yaratılması amaçlanmaktadır.

1. YENGEÇ SENDROMU

Yengeç sendromu, yengeçlerde görülen gerçek bir durumun insanların iş yaşamında yaşadıkları bir durumu anlatmak için kullanılan bir metafordur. Kovadaki yengeç sendromu olarak da tanımlanabilmektedir. Yengeçler bir kovaya konulduğunda kovadan çıkmak için mücadele etmeye başlarlar. Ne zaman yengeçlerden biri zirveye çıkabilse, başka bir yengeç uzanmakta ve kısıklarıyla onu aşağı çeker (Perry, 2013). Her yengeç kovanın ağzına yaklaşan yengeci aşağıya çektikten sonra kovanın ağzına ulaşmaya çalışır, ulaştığı anda başka bir yengeç tarafından aşağı çekilir ve bu durum bir müddet devam eder. Daha sonra yengeçler kovadan çıkmak için uğraşmayı bırakır ve yengeçlerden hiç biri kovadan çıkamaz. İşte bu durum iş yaşamında çalışanlar arasındaki rekabetin farklı bir boyutunda görülebilmektedir. Toplumsal ve yapısal engellerden biri olan (Miller, 2019) ve “ben yapamazsam sen de yapamazsın” düşüncesini yansıtan (Üzüm & Özdemir, 2020) yengeç sendromu yerine bu bağlamda yengeç zihniyeti terimi de kullanılabilmektedir.

Yengeç sendromunun, kişilerin aynı seviyede olması gerektiği düşüncesinin hâkim olduğu bir toplulukta, başarılı olan bireylerin geriye doğru çekilerek bu kişilerin etkisini azaltmaya ilişkin kültürel bir eğilimi ifade ettiği ileri sürülmüştür (Bullock, 2013).

Miller (2019), yengeç sendromunun önceden belirlenmiş sosyal yardım ve destek normlarını ihlal eden grup içi üyelerin zihniyetini ve davranışlarını tanımlayan metaforik bir temsil olduğunu ifade etmiştir.

Yengeç sendromu gerçekte, başarı için çabalayan ve birbirleriyle sosyal olarak özdeşleşen iki veya daha fazla çalışanın, birbirlerinin başarıya ulaşmasını desteklemek yerine birbirlerini sabote etme davranışında bulunması olarak da tanımlanmıştır (Miller, 2019).

Her örgütte çalışanlar arasında yengeç sendromu yaşanmayabilmektedir. Çalışanlar arasında yengeç sendromuna yol açan öncüllerin tespit edilmesi gerekmektedir.

2. YENGEÇ SENDROMU ÖNCÜLLERİ VE ETKİLERİ

Bir örgüt içerisinde çalışanlar arasında yengeç sendromuna ilişkin davranışların sergilenmesi bir takım öncüllerle ilişkili olabilmektedir. Söz konusu öncüller ve yengeç sendromunun sergilenmesinin sonuçları aşağıda ele alınmıştır.

2.1. Yengeç Sendromu Öncülleri

Sosyal karşılaştırma teorisiyle ilişkili olan yengeç sendromunun kişinin kendisini başkalarıyla karşılaştırması sonucunda kendisinde gördüğü eksiklikleri gidermeye yönelik çabalaması, ancak eksikliğini kapatamayan bireyin diğer bireyleri başarısız olmasına yönelik çaba sarf etmesine neden olabilmektedir (Fettahlıoğlu & Dedeoğlu, 2021).

Yengeç sendromunun, özellikle bir örgütte yeterince temsil edilmeyen, damgalanmış grupların üyelerinin birbirlerinin işle ilgili başarılarının önündeki engeli haline gelmesiyle ortaya çıkan olumsuz kişilerarası rekabet dinamiklerinin bir etkisi olduğu iddia edilmiştir (Miller, 2019). Başka bir görüşe göre yengeç sendromu davranışları, eşitsizlik bağlamında düşük statülü gruplar tarafından deneyimlenen kimlik tehdidine karşı kendini koruyan sosyal hareketlilik tepkilerinin örnekleridir (Paustian-Underdahl vd., 2017).

Bir devlet hastanesinde görevli sağlık çalışanlarına yengeç sendromunun ortaya çıkma nedenleri sorulmuştur. Katılımcılardan biri bazı çalışanların kendi çabalarıyla değil, başkalarını ezerek üst makamlara gelemeye çalıştığını ifade etmiştir. Bunun yanında özgüven sorunu yaşayan kişilerin başkalarını aşağıya çekme eğiliminde olduğu, kendi çabalarıyla bir yere gelemeyen kıskanç kişilerin varlığı, hoşgörü ve sevgi eksikliği, toplumsal yozlaşma, güvensizlik, hırslı olma, iletişim eksikliği diğer nedenler olarak ileri sürülmüştür (Aydın & Oğuzhan, 2019).

Çalışanların yengeç sendromuna ilişkin davranışlarda bulunmalarının bir sebebi olarak çalışanların örgüt içerisindeki konumu gösterilmiştir. Düşük statülü çalışanların, kendileri gibi insanların düşük statü ve güce sahip olduğu ve sınırlı ilerleme fırsatlarına sahip olduğu bir ortamda çalıştıklarını algıarlarsa, kimliklerini güçlendirmek için ilerlemeye ve bu nedenle kendileriyle aynı konumdaki diğer çalışanları geriye atmaya çalışabildikleri ileri sürülmüştür (Paustian-Underdahl vd., 2017).

Kişinin çalıştığı örgütün yapısı, kültürü, yöneticilerin çalışanlara yönelik tutumunun da çalışanların yengeç sendromuyla bağlantılı davranış sergilemesinde etkili olduğu öne sürülmüştür (Fettahlıoğlu & Dedeoğlu, 2021).

Miranda (1992) ise yengeç zihniyetinin her zaman kötü olmadığını ifade etmiştir. O'na göre yengeç zihniyeti her ne kadar olumsuz bir mekanizma olsa da tüm sosyal yaptırımlar gibi

arkasında olumlu bir mantık, gözden kaçırılmaması gereken bir niyet bulunmaktadır. Yengeç zihniyeti davranışıyla, bireylere başarısının kolektif bir vizyonun, kolektif bir alıştırmanın ürünü olduğu ve bu nedenle bu tür davranışlarla bireylerin başardıklarından kollektife karşı sorumlu olduğunun hatırlatıldığını ifade etmiştir (Miranda, 1990, akt. Lasquety-Reyes, 2016).

Oysa Filipinler’de yapılan bir çalışmada kadınlar, kariyerlerinde ilerlemek isteyenler için grup bağlılığının baskısının strese neden olabileceğini açıklamış, Filipinliler arasında yengeç zihniyetiyle bağlantılı davranışların bireyciliğe karşı bu baskıyı gösteren bir davranış olduğunu ifade etmişlerdir (Connor & Miller, 2014).

Yengeç sendromuyla ilişkili davranışların çalışanlar ve örgüt üzerinde bir takım etkilere yol açabilmektedir. Bu sonuçlara aşağıda değinilmiştir.

2.2. Yengeç Sendromu Etkileri

Örgütlerde yengeç sendromuyla ilişkili görülen davranışların etkilerinden bahsetmeden önce bu metaforun kaynağı olan yengeç sepetindeki yengeçlerin durumunun ele alınması gerekmektedir. Bir kovaya konulan yengeçler, ilk başlarda kaçmak için mücadele etme ve savaşıma eğilimindedir. Zaman geçtikçe, kovadaki yengeçler iç karartıcı durumlarına teslim olur veya kaçmaktan vazgeçerler. Birçoğu kovanın içinde uysal, cansız ve neredeyse ölü olarak görülmeye başlar. Kovadaki yaşam yengeçler için artık sıradan, düzenli ve aynı eski rutin haline gelebilir. Kovadaki yengeçler, esaretlerinden memnun olmayı öğrenirler. Bu kovaya yeni yengeçler atıldığında, bu yengeçler kovadan çıkmak için mücadele etmeye çalışırlar. Kovadaki sakinliği kabullenen yengeçler, yeni gelen yengeçlerin kovadaki sakin ortamı bozdukları için –ve eski yengeçler sayıca da çok iseler- yeni yengeçleri alt ederler (Perry, 2013). Örgütlerde de benzer durumlarla karşılaşmak olası görünmektedir. Başarılı olmak için mücadele eden çalışanlar başarılı olamayacaklarını, ya da istedikleri sonuca ulaşabilmek için gerekli olan performansı gösteremeyeceklerini düşündüklerinde kendileriyle aynı düzeyde olan başka çalışanların da başarılı olmasını istemeyebilir ve onları geri çekmeye çalışabilir. Geriye doğru düşen çalışanlar tekrar tekrar amaçlarına ulaşmak için çaba sarf edebilirler. Ancak bir süre sonra çabalarının boş olduğuna inanmaya başlar ve artık mücadeleyi bırakabilir. Mücadele ruhunu kaybetmiş, sadece rutin işlerle uğraşan çalışanlar örgütün ilerlemesine katkıda bulunmayacağı gibi zamanla rutin yaşamını kaybetmemek adına değişime de direnç gösterebilir ve bu açıdan örgüte zarar verebilir.

Yengeç sendromunun örgüt içerisindeki varlığının çalışanları olumsuz yönde etkilediği söylenebilir. Sağlık çalışanları ile yapılan bir çalışmada katılımcılara yengeç sendromuyla bağlantılı davranışlarla karşılaştıklarında ne hissettikleri sorulmuş ve çoğunlukla kendilerini kötü hissettikleri, işe gitmek istemedikleri, motivasyonlarının düştüğü, yalnız, çaresiz, depresif, öfkeli hissettikleri cevapları alınmıştır (Aydın & Oğuzhan, 2019).

Yengeç sendromunu olumsuz bir davranış olarak ele almayan Miranda (1990)’ya göre yengeç zihniyetinin arkasında kollektif davranma bilincinin olduğu fikri, gelişmenin bir grup olarak gelişmek ya da hiç gelişmemek anlamına gelmekte, aşırı bireyci davranan kişiyi alçaltmak, toplumun ahlaki gücünü hatalı bir üyeyi geri çağırmak için kullanması meselesidir (Miranda, 1990, akt. Lasquety-Reyes, 2016). Dolayısıyla bu fikre göre yengeç davranışına maruz kalan bireyde grup bilincinin oluşturulmasının hedeflendiği söylenebilmektedir. Birçok hayal kırıklığının nedeninin, kültürde görünmez bir mücadele olduğu ifade edilmiştir. Nitekim Lasquety-Reyes (2016) yengeç zihniyetinin yalnızca Batı değerleri merceğinden bakıldığında

olumsuz bir durum olduğunu, buna karşın örneğin Filipinlerde yerli halkların bu tür davranışları yengeç zihniyeti olarak görülmediğini, aksine grubun hayatta kalması ve grubun gelişmesiyle ilgili bir davranış olduğunu ileri sürmüştür (Lasquety-Reyes, 2016). Başka bir ifadeyle bu görüşe göre yengeç zihniyeti davranışı sonucunda bireyde grup bilincinin gelişmesi ve gruba katkıda bulunacak davranışlarda bulunması beklenmektedir. Filipinler’de farklı alanlardaki sendikalarla yapılan bir araştırma sonucunda üyelerin yengeç sendromuyla bağlantılı davranışlarının sendika uyumunu engelleyen davranışlardan biri olduğu belirlenmiştir (Edralin, 2009).

Filipinler’de sağlık çalışanlarıyla yapılan bir çalışmaya katılan kadınlar ise yengeç zihniyeti davranışına maruz kalmanın grup üyelerinin ilerlemesini engelleyebileceğini ifade etmişlerdir (Connor & Miller, 2014).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Örgütlerde çalışanlar arasında rekabet olması hem çalışanlar hem de örgüt lehine bir durumdur. Çünkü bu rekabet sonucunda çalışanlar daha nitelikli olmak adına gelişimleri için gayret sarf etme gereği duyabilmektedir. Değişen çevresel ve teknolojik koşullara cevap verebilmek için kendini geliştiren çalışanlar örgütün rekabetçi ortamda varlığını sürdürebilmesine ve diğer firmalara karşı avantaj edebilmesine olanak sağlayabilmektedir. Ancak rekabet kimi zaman kontrolden çıkabilmekte, çalışanların kendilerini geliştirdiği bir ortamdan birbirilerine zarar verdiği bir ortam yaratabilmektedir. Bu durum yengeç sendromu olarak tanımlanabilmektedir.

Bir örgütte yengeç sendromunun varlığında, bireyler iş yaşamında başarılı olan kişileri deyim yerindeyse ‘ayağını kaydırma’ya çalışarak başarısız olmaları için çaba sarf etme eğiliminde bulunabilmektedir. Çünkü başarılı bir kişi, diğerlerinin arasından sıyrılabilen ve onlardan daha üst bir seviyeye gelebilmektedir. Diğer kişiler başarılı olamayacaklarını düşündükleri zaman ya başarılı olan bireyi kullanarak, onu ezerek bir yerlere gelmeye çalışabilmekte ya da başarılı bireyi geriye çekerek kendileriyle aynı seviyeye düşürmek için davranışlarda bulunabilmektedir. Bu durum devam ettiğinde bir süre sonra bireyler mücadeleden vazgeçebilmekte ve hiçbir birey ilerlemek için herhangi bir çaba sergilemeyebilmektedir. Pasif çalışanların varlığı da örgütün amaçlarına zarar verebilmektedir. Bu tür durumlarla karşılaşmamak için yöneticilerin alabileceği bir takım önlemler bulunmaktadır.

Yöneticilerin öncelikle yengeç sendromuna yol açan nedenleri tespit etmeleri gerekmektedir. Örneğin aynı birimde çalışanlardan biri kendisine verilen göreve uygun olmayabilmekte, başka bir ifadeyle kişi-iş uyumu sağlanmamış olabilmektedir. Bu durumda kişi ne kadar çabalarda çabalasın söz konusu görevde başarılı olamayacağına inandığından bu yönde bir çaba sarf etmek yerine çalışma arkadaşlarının başarısını engelleyerek kendince eşitliği sürdürmeye çalışabilmektedir. Böyle bir durumda yöneticilerin çalışanlara kendilerine uygun bir görev vermesi gerekmektedir. Başarılı olmak için çaba sarf eden çalışanların ödüllendirilmesi, başarılı bireyleri engelleyici davranışlarda bulunan kişilerin uyarılması, gerekirse başka bir birimde görevlendirilmesi yengeç sendromuyla ilişkili davranışların önünü kesebileceği düşünülmektedir. Kurum içinde grup çalışmalarının yanı sıra bireysel çalışmaların ve çabaların da teşvik edilmesinin de bu konuda faydalı olabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aydın, G. Z., & Oğuzhan, G. (2019). The “crabs in a bucket” mentality in healthcare personnel: A phenomenological study. *Hitit University Journal of Social Sciences Institute*, 12(2), 618-630.
- Bulloch, H. C. (2013). Concerning Constructions of Self and Other: Auto-racism and Imagining Amerika in the Christian Philippines. *Anthropological Forum*, 23(3), 221-241.
- Connor, J. B., & Miller, A. M. (2014). Occupational stress and adaptation of immigrant nurses from the Philippines. *Journal of Research in Nursing*, 19(6), 504-515.
- Edralin, D. M. (2009). Perceived Organizational Effectiveness of Labor Unions in the Banking, Hotel, and Manufacturing Industries. *DLSU Business & Economics Review*, 19(1), 29-49.
- Fettahlioğlu, Ö. O., & Dedeoğlu, A. A. (2021). Yengeç sepeti sendromu ve ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(7), 1224-1235.
- Lasquety-Reyes, J. (2016). In defense of hiya as a Filipino virtue. *Asian Philosophy*, 26(1), 66-78.
- Miller, C. D. (2019). Exploring the Crabs in the Barrel Syndrome in Organizations. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 26(3), 352–371.
- Paustian-Underdahl, S. C., King, E. B., G., S., Kulich, C., & Gentry, W. A. (2017). Perceptions of supervisor support: Resolving paradoxical patterns across gender and race. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 90, 436-457.
- Perry, K. (2013). Kicking the Bucket: It’s All About Living. *Educational Perspectives*, 45, 7-16.
- Üzüm, B., & Özdemir, Y. (2020). Yengeç sendromu "Ben yapamazsam sen de yapamazsın": Ölçek geliştirme çalışması. *Örgütsel Davranış Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 241-252.

USBILIM

İŞYERLERİNDE ÇALIŞAN DESTEK PROGRAMI VE KADIN ÇALIŞANLAR

Doç. Dr. Süreyya ECE

Şırnak Üniversitesi -0000-0002-2110-8091

ÖZET

Bir işletmenin faaliyetlerinde başarılı olmasında çalışanlar büyük bir etkiye sahiptir. Çalışanların da üretken ve verimli olmasını etkileyen faktörler bulunmaktadır. Bu faktörlerin bir kısmı iş yaşamında olan faktörler olup, söz konusu faktörleri yöneticiler fark edebilmekte ve bu faktörlere doğrudan müdahale edebilmektedir. Ancak çalışanların iş dışındaki yaşamlarında da onların iş performansını etkileyen faktörler bulunmaktadır. Yöneticilerin bu faktörleri de tespit ederek çalışanların sorunları çözebilmeleri gerekmektedir. Çalışan Destek Programları bu amaca hizmet etmektedir.

Çalışan Destek Programları bir işyerindeki çalışanlara, iş dışındaki yaşamlarında karşı karşıya kaldıkları problemleri çözmelerine yardımcı olmak üzere tasarlanmış ve yöneticiler tarafından finanse edilen programlardır. Çalışan Destek Programlarında, çalışanlara danışmanlık, rehberlik gibi hizmetleri veren kişiler kurum dışından kişiler olup, hizmet sundukları çalışanların bilgilerini gizli tutmakla yükümlüdürler. Bilgilerin gizli tutulması, çalışanları özel hayatlarına ilişkin sorunlarını yetkili birileriyle paylaşmaları konusunda teşvik edebilmektedir. Özellikle aile içi şiddete maruz kalan kadın çalışanlar, bu durumun iş arkadaşları ve yöneticileri tarafından bilinmesini arzu etmeyebilmektedir. Yaşadığı problemleri çözemediği gibi kimseyle de paylaşamayan bir kadın çalışanın iş performansı bu durumdan olumsuz etkilenebilmektedir. Ancak Çalışan Destek Programının gizlilik garantisi kadın çalışanın dışarıdan destek talebinde bulunmasını sağlayabilmekte ve sorununu paylaşabilmek bile O'nun gerginliğini azaltabilmektedir.

Bu çalışmada bazı büyük işletmelerde uygulanan Çalışan Destek Programı ele alınmıştır. Çalışmanın amacı Türkiye'de çok yaygın olmayan Çalışan Destek Programına ilişkin kavramsal bilgiler verilerek programın özellikle kadın çalışanlar ve işletmeler açısından taşıdığı önemi ortaya koymak ve böylece işletme yöneticilerinde bu konuda bir farkındalık sağlamaya çalışmaktır.

Anahtar Kelimeler: Çalışan Destek Programı, Kadın Çalışanlar, Yakın Partner Şiddeti,

ABSTRACT

Employees have a great influence on the success of business. There are also factors that affect productivity and efficiency of employees. Some of these factors are in business life, and managers can notice and intervene directly to these factors. However, there are also factors in employees' lives outside the job that affect the work performance. Managers should be able to identify these factors and solve the problems of their employees. In this regard, Employee Assistance Programs serve this purpose.

Employee Assistance Programs are programs funded by managers that are designed to help employees solve problems they face outside of the job. In the Employee Assistance Programs, people who provide services such as consultancy and guidance for the employees are people from outside the institution and are obliged to keep the information of those employees confidential. Keeping information confidential can encourage employees to share their private life problems with authorized persons. Especially female employees who are exposed to domestic violence may not want this issue to be known by their colleagues and managers. The job performance of a female employee who cannot solve her problems and share with anyone can be negatively affected by this issue. However, the guaranteed confidentiality of the Employee Assistance Program can enable the female employee to request outside support, and even sharing her problem can relieve her tension.

In this study, the Employee Assistance Program implemented in some large enterprises is discussed. The aim of the study is to give conceptual information about the Employee Assistance Program, which is not very common in Turkey, to reveal the importance of the program especially for businesses and female employees, and thus, to try to raise awareness in managers on this issue.

Keywords: Employee Assistance Program, Female Employees, Intimate Partner Violence

GİRİŞ

Çalışanların görev yaptıkları kurumların dışında karşılaştıkları sorunlar ya da kişisel problemleri iş ortamına yansıyabilmektedir. Kimi zaman yaşadıkları bu problemlerden yöneticilerin bilgisinin olmasını istemeyebilmektedirler. Özellikle kadın çalışanlar yakın partner şiddetine maruz kaldıklarında bu durumu ne yöneticileri ne de iş arkadaşlarıyla paylaşmaktan çekinebilmektedir. Çalışan Destek Programı böyle durumlarda büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada Türkiye’de çok yaygın olmayan Çalışan Destek Programları hakkında bilgi verilerek yöneticilerde bu konuda farkındalık sağlanması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda öncelikle Çalışan Destek Programının gelişimine değinildikten sonra işleyişine dair bilgiler verilecektir. Daha sonra bu programı uygulayan işletmelerde programın etkilerine yönelik yapılan çalışmaların sonuçları paylaşılacaktır.

1. ÇALIŞAN DESTEK PROGRAMI GELİŞİMİ

1940’lı yıllardan önce, işyerlerinde kişisel sorunları olan veya alkol veya uyuşturucuyla ilgili sorunları olan çalışanlara yardımcı olacak resmi hizmetler mevcut değildi. Alkol bağımlısı çalışanlar iş performansında standartların altına düştüklerinde, genellikle işten çıkarılmışlardır. İşten çıkarılmadan önce, bu çalışanların şikâyet prosedürlerinde sendikalarından uzun süreler talep etmeleri sonucunda bu durum hem sendikalar hem de çalıştıkları işletmenin yönetimi için maliyetli olmuştur. Hem bu maliyetler hem de Adsız Alkolikler isimli örgütlerin, alkol bağımlılarının bu bağımlılıklarından kurtulmalarına yardım etmede başarı gösterdiğinin giderek daha fazla anlaşılması, 1940’larda ve 1950’lerde işletmelerde ilk mesleki alkolizm programlarının kurulmasının yolunu açmıştır (Anderson & Stark, 1985).

Çalışan Destek Programı (ÇDP) ilk olarak alkol bağımlısı çalışanları bu bağımlılıktan kurtarmaya yönelik bir program olarak geliştirilmiş olup, programa Mesleki Alkolizm ismi verilmiştir. Mesleki Alkolizm programının ÇDP'den farkı yöneticilerin alkol bağımlısı çalışanlarla doğrudan iletişime geçerek bağımlılıktan kurtulmalarında yardımcı olacak bu programa çalışanları dahil etmeleridir. Başka bir ifadeyle yöneticiler çalışanları gözlemlemekte, bağımlılık belirtileri gösteren çalışanları tespit ederek, onları mesleki alkolizm programına yönlendirmekteydi. Programa katılan çalışanların bağımlılıklarından kurtulması ve işyerindeki performanslarının artması sonucunda programa, alkol bağımlılığı dışında farklı sorunları olan çalışanların da dahil edilmesine karar verilmiştir. Bundan sonra da programın adı Çalışan Destek Programı olarak değiştirilmiştir (Masi, 1986). ÇDP önce Amerika Birleşik Devletleri'nde üç şirkette uygulanmış (Masi, 1986), günümüzde giderek yaygınlaşmaya başlamış ve modern şantiyelerde büyük önem kazanmıştır (French vd., 1997).

Günümüzde ÇDP'ler, zihinsel ve duygusal refahı etkileyen daha geniş bir yelpazedeki sorunları ele almak için kapsamlarını genişletmiştir. Dolayısıyla ÇDP'ler, ruh sağlığı ve madde bağımlılığı danışmanlığı, yaşlı bakımı kaynakları ve sevkleri vb. gibi kişisel, ailevi ve işle ilgili sorunları kapsayan hizmetler sunabilmektedir (Wang vd., 2022).

ÇDP'ler, işyerinde çalışan sağlığını ve duygusal refahı teşvik etmek için önemli kurumsal mekanizmalar olarak tanımlanabilmektedir. ÇDP'ler sağlıkla ilişkili, işle ilişkili ve yaşamla ilişkili olmak üzere üç alandaki sorunları ele alabilmektedir. Sağlıkla ilişkili olan konular kişinin yaşadığı stresten dolayı psikolojik refahını; iş ile ilişkili konular işe uyum sağlama konusunda destek sağlamayı ve son olarak yaşamla ilişkili olan konular bireyin yaşadığı kişilerarası sorunları içermektedir (Wang vd., 2022). Çalışanların özellikle işyerindeki performanslarını etkileyen kendi sorunlarını ya da ailelerinde mevcut sorunlarını çözmelerine yardımcı olan ÇDP'de çalışan mahremiyeti dikkate alınmaktadır (Pollack, Austin, & Grisso, 2010b).

Çalışanların sorunlarına müdahalede daha geniş bir hizmet sunum modeli sunma yönünde kapsamını genişleten ÇDP'lerin (Kirk & Brown, 2003) işleyişine dair bilgiler aşağıda verilmektedir.

2. ÇALIŞAN DESTEK PROGRAMI İŞLEYİŞİ

İşletme yöneticilerinin öncelikle ÇDP hizmeti sunan şirketlerle anlaşma yapmaları gerekmektedir. Programı finanse etmek için kurumsal gerekçe olarak, ÇDP'ler aracılığıyla çalışanlar arasında devamsızlığın azalması, motivasyonun artması ve daha düşük işten ayrılma oranı sağlanarak üretimde artış ve iyileştirmelerin elde edilebileceği gösterilmektedir. ÇDP sağlayıcıları tarafından pazarlanan mevcut hizmet paketi, bireysel danışmanlık, stres yönetimi, kritik olay stres bilgilendirmesi, travma bilgilendirmesi, sağlık programları, arabuluculuk, değişim yönetimi ve yönetim koçluğu içerebilmektedir (Kirk & Brown, 2003).

ÇDP hizmeti sunan şirketlerde, danışmanlık için başvuran kişi kadar bu kişinin çalıştığı kurum da bir müşteri olarak kabul edilmektedir. Özellikle müşteri gizliliğinin korunması ve denetim uygulamaları veya iş tasarımı faktörleri gibi tanımlanmış kurumsal stres kaynakları hakkında kuruluşa geri bildirim sağlanması bu ikili-müşteri ilişkisinin yönetilmesinde ÇDP'ler için önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu konular ÇDP danışmanları için önemli bir endişe alanını temsil

edebilmektedir. ÇDP'lere yönelik ikili talepler nedeniyle, bu programları sağlamak için istihdam edilen danışmanların hem danışmanlık müdahaleleri konusunda profesyonel olarak eğitilmiş olmaları, hem de örgütsel dinamikler ve müdahalelere aşina olmaları beklenebilmektedir (Kirk & Brown, 2003).

ÇDP'ye başvurudan işletmeler ÇDP'nin bir takım etkiler göstermesini beklentisi içerisinde. Bu etkilere aşağıda değinilmektedir.

3. ÇALIŞAN DESTEK PROGRAMI ETKİLERİ

ÇDP'lerin, hizmet sunduğu işletmelerde genel olarak bütün çalışanlar ve örgütün üzerindeki etkilerin yanı sıra kadın çalışanların üzerinde de farklı etkiler görülebilmektedir.

3.1. Genel Etkiler

ÇDP'nin etkilerinin tam olarak ortaya çıkabilmesi için çalışanların bu programdan gönüllü olarak yararlanması gerekmektedir. Bunun için ÇDP'nin güvenilirliği önem taşımaktadır. Çünkü çalışanlar kişisel ve/veya ailevi sorunlarının yöneticileri tarafından bilinmesini istemeyebilmektedirler. Programdan destek alanların kimliği ve yaşadıkları sorunlara ilişkin bilgilerin işletmedeki yöneticilere verilmemesi konusunda çalışanların ikna olması onları programa yönlendirebilmektedir. Nitekim yapılan bir araştırmada, çalışanların ÇDP'den yardım alma isteğinin program hakkında bilgi sahibi olma ve programın güvenilirliğinden etkilendikleri tespit edilmiştir (Harris & Fennell, 1988). Bununla birlikte, ÇDP'lerin ekonomik faydasına ilişkin değerlendirmelerin, bu tür işyeri müdahalesinin yararlılığını değerlendirmeye yönelik yalnızca bir yaklaşımı temsil edilmiştir (Kirk & Brown, 2003).

Tayvan'da yapılan bir araştırmada ÇDP uygulamalarının istismarcı yönetimin çalışan üzerindeki etkilerini azalttığı tespit edilmiştir (Wang vd., 2022).

Joseph ve arkadaşları (2018) tarafından yapılan bir çalışma sonucunda ÇDP'lerin kullanılmasının çalışan sonuçlarını iyileştirdiğini, özellikle de işte olma ve işlevsellik düzeylerini iyileştirdiği tespit edilmiştir. Başka bir çalışmada da ÇDP hizmetlerinden faydalanan çalışanların, ÇDP'den faydalanmayan ve üretkenliği sürdürmek için benzer zorluklar yaşayan çalışanlara göre devamsızlıklarını daha hızlı azaltma eğiliminde olduklarına dair sonuçlar elde edilmiştir (Nunes vd., 2018).

Kadın çalışanların erkek çalışanların işyerinde yaşadıkları sorunların yanı sıra yakın partner şiddetiyle bağlantılı sorunları olabildiğinden ÇDP'nin kadın çalışanlar üzerinde farklı etkileri olması beklenebilmektedir.

3.2. Kadın Çalışanlar Üzerindeki Etkiler

ÇDP'nin kadın çalışanlar üzerindeki etkilerinden önce kadın çalışanlar arasında ÇDP'ye ilişkin farkındalık sağlanması gerekebilmektedir. Kadın çalışanların ÇDP'ye yönlendirilmesinde özellikle ÇDP'nin tanıtımı ile ilgili çalışmalar yapılmasının önemli bir etkiye sahip olabileceği öngörülmektedir. Nitekim bu konuda yapılan bir çalışma, ÇDP'ye yönelik çalışmaların özellikle kadın ve azınlıkta olan çalışanların programdan yararlanmasını arttırdığını göstermiştir (Zarkin vd., 2001). Başka bir çalışmada da maruz kaldığı yakın partner şiddeti nedeniyle ÇDP'ye başvuran kadın çalışanlar işverenlerinin kendilerine ÇDP programının yararlarını ve mevcut hizmetlerini etkili bir şekilde açıkladığını ifade etmiştir (Pollack vd.,

2010b). Altı şantiyede yapılan bir araştırmada çalışanların önemli bir kısmının ÇDP'den habersiz oldukları tespit edilmiştir. Araştırmada kadın çalışanların ÇDP'den yararlanma olasılığının erkek çalışanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (French vd., 1997). Amerika'da bir üniversitede yapılan bir çalışmada da ÇDP'ye başvuranlar arasında kadınların çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir (Park, 1993). Bu durumun olası sebebi kadın çalışanların erkek çalışanlara oranla daha fazla –özellikle ailevi- sorunlarla karşılaşmaları ve/veya sorunlarını çözmede yardımcı olacak kimsenin bulunmaması olabilmektedir.

Kadınların ÇDP'ye başvurmasında farklı faktörler etkili olabilmektedir. Amerika'da yapılan bir çalışmada ÇDP ile iletişime geçen kadın çalışanların %34'ünün maruz kaldıkları yakın partner şiddetine yönelik yardım için nereye başvuracaklarını bilemedikleri için; %30'u ise ÇDP'ye erişimleri olduğu için ÇDP'ye başvurduklarını ifade etmişlerdir. Kadınların %20'si yöneticileri tarafından; %19'u bir aile üyesi tarafından; %15'i bir iş arkadaşı tarafından ÇDP'ye başvurmak için teşvik edildiklerini belirtmişlerdir. Kadınların %17'si ise maruz kaldıkları yakın partner şiddeti ve bununla ilişkili konular hakkında tanıdıkları kişilerle konuşmaya çekindikleri için ÇDP'den destek talep ettiklerini ifade etmişlerdir (Pollack vd., 2010b).

Amerika'da yapılan bir araştırmada ise çalışan kadınların %33'ü aile içi şiddetle ilişkili problemleri için ÇDP'ye başvurma olasılıklarının olmadığını; %24'ü ise bu tür problemleri için ÇDP'ye başvurmalarının muhtemel olduğunu ifade etmişlerdir (Donnelly, Valentine, & Oehme, 2015).

Amerika'da üç şehirdeki belediyelerin sunduğu ÇDP'ler ile ilgili yapılan bir araştırmada her şehirde ÇDP'ye erkek çalışanların daha çok alkol ya da uyuşturucu kullanma problemleri için başvurduğu, kadınların ise duygusal ya da “kişisel” sorunlar yaşadıklarını bildirme eğiliminde olduğu ortaya çıkmıştır (Johnson, 1985).

ÇDP'lerin kadın çalışanların maruz kaldıkları aile içi şiddetin veya yakın partner şiddetinin işyerine ne ölçüde yansıdığını, kadınların işyerindeyken kendilerini güvende hissetmeleri için neye ihtiyaç duyduklarının anlaşılmasında etkili olduğu ileri sürülmektedir (Moe & Bell, 2004). ÇDP'lerin kadın çalışanlar üzerindeki doğrudan etkilerine dair pek fazla araştırmaya rastlanmamıştır. ÇDP'nin kadın çalışanlar üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi için kadın çalışanlarla görüşme yapılması ihtiyacı, buna karşın ÇDP'den destek alan kadınların bilgilerinin gizli tutulması gerekliliği sonucu bu bilgilere ulaşılamamasının, bu konuda yapılan araştırmaların sınırlı olmasının bir sebebi olduğu düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışanlarına uygun çalışma koşulları sağlamanın yanı sıra işyeri dışındaki kişisel sorunlarıyla ilgilenmek için bir firmadan ÇDP hizmeti alınması bir işletmenin sahip olduğu insan kaynağına verdiği önemi göstermektedir. İşletmelerin ÇDP hizmeti sunan firmalarla yaptığı anlaşma ile ÇDP görevlileri, iş dışındaki sorunları nedeniyle iş performansları düşen çalışanlara, söz konusu sorunlarını çözmelerine yardımcı olmaya yönelik destek sunmaktadır. Kimi zaman çalışanlar, iş dışındaki alkol, madde bağımlılığı gibi kişisel sorunlarını ve/veya ailevi sorunlarını yöneticileriyle ve iş arkadaşlarıyla paylaşmak istemeyebilmektedir. ÇDP'lerin kurum dışında, kurumdan bağımsız bir işletme tarafından uygulanması bu açıdan avantajlı

olabilmektedir. Özellikle yakın partner veya aile içi şiddete maruz kalan bir kadın çalışanlar için ÇDP'lerin büyük önem taşıdığı düşünülmektedir.

Ataerkil kültürün hâkim olduğu toplumlarda yaşayan kadınlar, iş yaşamına girdiklerinde kendilerine yüklenen rolün dışında bir rol üstlendiklerinden çevrelerinden destek görmeyebilmektedirler. Kimi zaman aile içinde ya da yakın partneri tarafından şiddet gören kadın çalışanlar bu durumdan bir kaçış yolu arayabilmektedir. Ancak bu tür sorunlarının, her gün birlikte çalıştıkları iş arkadaşları ya da yöneticileri tarafından bilinmesini istememe eğiliminde olabilmektedirler. ÇDP hizmeti sunan işletmelerin bağımsız bir firma olması kadın çalışanları bu programa yöneltebilmektedir. ÇDP'lerin işleyişinde gizlilik önem taşımaktadır. Bu kapsamda ÇDP hizmeti sunan firma yönetimi, kendilerine başvuran çalışanların bilgilerini ve sorunlarını söz konusu çalışanların görev yaptıkları işletmeyle paylaşmama konusunda güvence vermektedirler. Dolayısıyla şiddet mağduru kadın çalışan, işletmesi tarafından finanse edilen kurum dışı ÇDP'den destek alarak özel hayatını ifşa etmeden uzman kişilerden yardım alabilmektedir. Aldığı yardımla sorunlarının üstesinden gelen kadın çalışanlar kendilerini işlerine daha iyi verebilmektedir. Ayrıca yöneticilerinin kişisel sorunlarını çözmek adına yaptığı bu uygulama, kadın çalışanların kuruma bağlılığını arttırabilir, bütün bunlar da çalışan performansının yükselmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Çalışan performansının yükselmesinin, işletmenin kârlılık amacına ulaşması üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, ÇDP hizmeti için katlanılan maliyetin işletmeye getirisinin de olacağı öngörülebilmektedir.

Yöneticilerin genel olarak çalışanlarını sadece işyerindeki yaşamları ile değil, iş dışındaki yaşamlarını da dikkate alarak onları bir bütün olarak değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda, çalışanların, iş dışındaki yaşamlarında karşılaştıkları sorunları çözmelerine yardımcı olabilmek adına ÇDP gibi uygulamalardan faydalanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Anderson, C., & Stark, C. (1985). Emerging Issues From Job Relocation in the High Tech Field. *Employee Assistance Quarterly*, 1(2), 37-54.
- Donnelly, E., Valentine, C., & Oehme, K. (2015). Law enforcement officers and Employee Assistance Programs. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 38(2), 206-220.
- French, M. T., Dunlap, L. J., Roman, P. M., & Steele, P. D. (1997). Factors That Influence the Use and Perceptions of Employee Assistance Programs at Six Worksites. *Journal of Occupational Health Psychology*, 2(4), 312-324.
- Harris, M. M., & Fennell, M. L. (1988). Perceptions of an Employee Assistance Program and Employees' Willingness to Participate. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 24(4), 423-438.
- Johnson, A. T. (1985). Municipal Employee Assistance Programs: Managing Troubled Employees. *Public Administration Review*, 45(3), 383-390.



- Joseph, B., Walker, A., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2018). Evaluating the effectiveness of employee assistance programmes: A systematic review. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 27(1), 1-15.
- Kirk, A. K., & Brown, D. F. (2003). Employee Assistance Programs: A Review of the Management of Stress and Wellbeing Through Workplace Counselling and Consulting. *Australian Psychologist*, 38(2), 138-143.
- Masi, D. A. (1986). Employee assistance programs. *Occupational Medicine: State of the Art Reviews*, 653-665.
- Moe, A. M., & Bell, M. P. (2004). Abject Economics: The Effects of Battering and Violence on Women's Work and Employability. *Violence Against Women*, 10(1), 29-55.
- Nunes, A. P., Richmond, M. K., Pampel, F. C., & Wood, R. C. (2018). The Effect of Employee Assistance Services on Reductions in Employee Absenteeism. *Journal of Business and Psychology*, 33(6), 699-709.
- Park, D. A. (1993). Client Satisfaction. *Employee Assistance Quarterly*, 8(2), 15-34.
- Pollack, K. M., Austin, W., & Grisso, J. A. (2010). Employee Assistance Programs: A Workplace Resource to Address Intimate Partner Violence. *Journal of Women's Health*, 19(4), 729-733.
- Pollack, K. M., Cummiskey, C., Krotki, K., Salomon, M., & Dickin, A. (2010). Reasons Women Experiencing Intimate Partner Violence Seek Assistance From Employee Assistance Programs. *Journal of Workplace Behavioral Health*, 25(3), 181-194.
- Wang, I.-A., Lin, H.-C., Lin, S.-Y., & Chen, P.-C. (2022). Are employee assistance programs helpful? A look at the consequences of abusive supervision on employee affective organizational commitment and general health. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 34(4), 1543-1565.
- Zarkin, G. A., Bray, J. W., Karuntzos, G. T., & Demiralp, B. (2001). The effect of an enhanced employee assistance program (EAP) intervention on EAP utilization. *Journal of Studies on Alcohol*, 62(3), 351-358.

LOJİSTİK MALİYETLER ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ

Dilan ÖZKÖSE

Yüksek Lisans Öğrencisi - Bursa Teknik Üniversitesi

- 0000-0003-3797-8400

ÖZET

Lojistik maliyetler, bir işletmenin lojistik süreçleri ile ilgili tüm gider unsurlarını kapsamaktadır. Üretim, satın alma, ambalajlama, depolama, nakliye, yükleme, boşaltma, gümrükleme ve benzeri süreçlerde doğan maliyetler lojistik maliyetleri oluşturmaktadır. Lojistik maliyet süreçlerini iyi yöneten işletmeler uluslararası ticarete rekabet avantajı kazanmaktadır. Bu çalışmada işletmelerin uluslararası pazarlarda başarısını etkileyen ve önemli bir faktör olan lojistik maliyet unsurları ile ilgili yapılmış çalışmaların incelenmesi amaçlanmaktadır. Konu ile ilgili 2004-2022 yılları arasında yapılmış ve DergiPark sisteminde yer alan bilimsel çalışmalar literatür taraması yapılarak incelenmiştir. Literatür çalışması sonucunda elde edilen yayınlar tür, yıl, konu ve sonuç başlıkları altında toplanmış ve bu başlıklara ait frekans değerleri bulunmuştur. Buna göre 2004-2022 yılları arasında “lojistik maliyet” ifadesi geçen 17 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmaların tamamı araştırma makalesidir. Ayrıca çalışmaların %47’sinde nicel araştırma yöntemleri, geri kalanında ise nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmalarda ağırlıklı olarak lojistik maliyetlerin düşmesi ile işletmelerin rekabet avantajı kazanacağı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın ileride yapılacak benzer çalışmalara katkıda bulunacağı ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Lojistik maliyetler, Uluslararası lojistik, Uluslararası ticaret

GÖZETİM VE TÜKETİM ARASINDA DİJİTAL MAHREMİYET**Hilal GÜVENÇ**

Manisa Celal Bayar Üniversitesi

hilalgvinc97@gmail.com – 0000-0002-8901-004X

ÖZET

Gözetim kavramı dönemler boyunca farklı formlara evrilerek bireylerin otoriteyle olan ilişkisini yeniden yapılandırmıştır. Bireylerin kendi yaşamlarına ilişkin iç alanları aynı zamanda otoritelerin de gözetmek, müdahale etmek istedikleri ve bunun için bilgi edinme girişiminde bulundukları alandır. Modernite içerisinde gözetimin esnekleştiği ve Bauman'ın kavramsallaştırmasıyla akışkan hale geldiği tartışılmaktadır.⁶ Dijitalleşme süreci de bireyin kendini topluma yansıtması için her türden bilgiyi iletmede ve algoritmalar aracılığıyla şekillendirme konusunda mahremiyetin algılanışını değiştirmiştir. Bireyler artık her türden bilgiyi ağ üzerinden aktarabilmekte ve kendileri de başka kişilerin mahremiyetini içeren bilgilere ulaşabilmekte ve kullanabilmektedir. Bu durum dijital gözetim ve dijital mahremiyet kavramlarıyla tartışılırken bireyin mahremiyet sınırlarının hem kendisi hem otoriteler tarafından aşındırılması söz konusuysun artık bireylerin de bu mekanizmaları kullanarak otoriteleri izleme olanağı nispeten de olsa bulunmaktadır. Dijital platformlar hakkında yapılan çalışmalardan bazıları kişilerin bu platformları kullanma amacına, farkındalık düzeyine ve mahremiyet algılarına yönelik olmuş ve güncel analizlerde bulunulmuştur.⁷

Dijitalleşme her an çevrimiçi ve ulaşılabilir olmayı mümkün kılmıştır. Bu sayede tahakküm daha az zaman ve çaba harcanarak sağlanabilir. Cihazlar sayesinde her an ulaşılabilir olan veya her türden kişisel bilgiyi sunabilen bireyler ağ toplumunu oluşturur ve ne zaman, nerede ne yapıyor olduğunu tüm insanlığa duyurmak ister⁸. Böylece ağ toplumunda dijital mahremiyet

⁶ Bauman, Z. (2013). *Akışkan Gözetim*. Ayrıntı Yayınları, İstanbul,

⁷ Barkuş, F., & Mustafa, K. O. Ç. (2019). Dijital mahremiyet kavramı ve ilgili çalışmalar üzerine bir derleme. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 3(1), 35-44.

⁸ Canbek, A. (Akışkan gözetim ve denetime gönüllü katılımın yeni kamusal alanı olarak sosyal medyaya bir bakış. *Erişim adresi: <http://www.umut.org.tr/userfiles/files/Aybek%20Canbek.pdf>*.

sınırları aynı zamanda kendilerini gösterme alanlarıyla iç içe girmiştir. Artık tüketim nesnesi birey haline geldiğinden gözetim araçları hem otoriteler hem de bireyler arasında bölüşülmüştür. Sonuç olarak bireyin memnuniyetlerini tüketimin devamı için hedefleyen sistem içerisinde aynı zamanda gözetim ve tahakküm için gereken ilişkiler ve iletişim ağı kurulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Dijital mahremiyet, dijital gözetim, tüketim



FINANCING OF MEDICAL RESEARCH

Olebeng Mpho MACKENZIE¹, Mehmet YORULMAZ²

¹ Selcuk University, Faculty of Health Sciences, ORCID ID-0000-0002-8567-1967

² Selcuk University, Faculty of Health Sciences, ORCID ID-0000-0001-6670-165X

ABSTRACT

The COVID 19 pandemic has caused a serious health, financial, and social catastrophe, but it is also providing a chance to change how research is carried out and disseminated, expediting the procedures via which it will be possible to make science and medicine more accessible, effective, and collaborative. Understanding the actions, trends, and effects of supporting medical research is essential in this special circumstance in order to provide the resources required to achieve sustainability in Research and Development (R&D). This reviews aim is to shed light into the nature of financing that goes into medical research. For the purpose of this review, a literature search was conducted across several databases, including Google Scholar and PubMed. Books, journals, reports, policy documents, news websites, and governmental websites relevant to medical research financing were considered for this study. Though the literature on funding of medical R&D is considerable and has been increasing in the past decade a full picture of funding needs to be painted in order to understand areas that need more investments in sustaining R&D. There is no defined system for consistently tracking funding flows and expenditures on medical R&D. The available data is insufficient and is based on a few independent research studies that include estimations and projections. However it is evident that the public sector provides a foundation for effective medical R&D. This review provides practical recommendations for medical research funders to increase funding and facilitate engagement across multiple settings.

Keywords: Medical; Research & Development; Financing.

ÖZET

COVID 19 pandemisi ciddi bir sağlık, finansal ve sosyal krizlere neden olmuştur. Bununla birlikte, aynı zamanda, bilim ve tıbbın daha erişilebilir, etkili ve işbirlikçi hale getirilmesinin mümkün olacağı prosedürleri hızlandırarak, araştırmanın yürütülme ve yayılma şeklini değiştirme şansı da sağlamaktadır. Bu özel durumda, Araştırma ve Geliştirmede (Ar-Ge) sürdürülebilirliği sağlamak için gereken kaynakları sağlamak için tıbbi araştırmaları desteklemenin eylemlerini, eğilimlerini ve etkilerini anlamak esastır. Bu derlemenin amacı, tıbbi araştırmalara giren finansmanın doğasına ışık tutmaktır. Bu incelemenin amacı için, Google Scholar ve PubMed dahil olmak üzere çeşitli veri tabanlarında bir literatür taraması yapılmıştır. Bu çalışma için tıbbi araştırma finansmanı ile ilgili kitaplar, dergiler, raporlar, politika belgeleri, haber siteleri ve web siteleri dikkate alınmıştır. Tıbbi Ar-Ge finansmanına ilişkin literatür oldukça fazla olmasına ve son on yılda artmakta olmasına rağmen, Ar-Ge'yi sürdürmek için daha fazla yatırıma ihtiyaç duyan alanları anlamak için finansmanın tam bir resminin çizilmesi gerekmektedir. Tıbbi Ar-Ge'ye yönelik finansman akışlarını ve harcamalarını tutarlı bir şekilde izlemek için tanımlanmış bir sistem yoktur. Mevcut veriler yetersizdir ve tahminleri ve projeksiyonları içeren birkaç bağımsız araştırma çalışmasına

dayanmaktadır. Bununla birlikte, kamu sektörünün etkin tıbbi Ar-Ge için bir temel sağladığı açıktır. Bu derleme, tıbbi araştırma fon sağlayıcılarına, finansmanı artırmak ve birden fazla ortamda katılımı kolaylaştırmak için pratik öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tıbbi; Araştırma ve Geliştirme; Finansman

1. INTRODUCTION

While innovation has emerged in a variety of scientific contexts, it has developed most when talent, encouraging institutions, mobility, unrestricted communication, and funding are available (Hall, 1998). It has also been noted how important the contribution of the public and private sectors are to the advancement of science and medicine (O'Mara, 2004). The COVID 19 pandemic is the latest example of the alarming rate at which the world has seen new emerging, recurrent and life-threatening health problems. As a result, medicine and other medical procedures have started to attract more attention in the modern age due to the increasing prevalence of diseases and those diseases being the main cause of death. Innovation and research, both in their basic and more applied forms, are now essential elements for the formulation of disease prevention, treatments, health care planning programs and policies. Therefore, it is inevitable that medical research will always attract more attention. Basic biomedical research, as well as applied clinical and healthcare research, are all included in the field of medical research (Grant & Buxton, 2018). Numerous governments and business sectors around the world have made significant investments in medical research. Continuous funding of medical and health research encourages the creation of innovation and medical discoveries that drive improved patient outcomes, increased employment and significant economic gains (Australian Government Department of Health, 2021).

According to Grant & Buxton (2018), medical research spending is in jeopardy due to economic difficulties and increasing demands for public funds for things like education, welfare and defense. The United States spends about \$100 billion a year on biomedical research. The nominal value of the dollar has tripled in the last ten years and doubled after calculating inflation (Moses et al., 2005). According to Chakma et al (2014), the United States spent \$131 billion or 51% of the world's research budget in 2007. However, this amount fell to \$119 billion in 2012, accounting for 45% of global biomedical research spending. Japan and China represent 13.8 % and 3.1% of global research spending, respectively. Similarly, Brexit has threatened access to more than £800m of annual research funds from the European Union to universities in the UK (Grant & Buxton, 2018). Similar to other developing countries, Turkey's current level of medical R&D financing falls short of expectations. First of all, according to the OECD (2021) report, Turkey generally allocates only 1.06% of its GDP, or US\$24 billion, to all R&D activities, while R&D spending in the pharmaceutical sector has recently reached US\$73 million (EFPIA, 2016). Despite the great increase in the resources allocated to R&D and innovation in Turkey in recent years, the share of R&D expenditures in GDP is not at the expected level (Küçük, 2019).

The funding of medical research is important, with interactions between funders and new stakeholders, new funding, and public-private partnership interactions. On a global scale, however, medical research funding lacks coordination. Medical research funds are distributed between the public and commercial sectors and between countries in accordance with various

prioritization procedures. The focus of this study is to gain insight into the funding of medical research globally, trends in medical research funding from different funders in developed and developing countries, an example model of medical research funding from the US country, and current ethical concerns regarding medical research funding.

1.1. Purpose of the research

The main purpose of this study is to shed light into the current state and new trends in medical R&D funding worldwide. The objective are to provide information about the scope and process of medical research, to review the trends in medical research funding based on funding agencies, revenue countries and research areas, to compile by mentioning the evidence regarding the balance of financing among different types of funders, and to broadly explore the medical research funding model used in the USA and the ethical issues attributed to medical research funding.

1.2. Importance of Research

The strength of nations' economies depends mostly on basic research and development and product production. The world population and society at large gives high priority to research. This enables invention and innovation in healthcare, providing basic information about disease patterns, risk factors, and intervention outcomes. It also affects the cost of providing health care. In fact, research serves as the foundation of evidence-based medicine. Medicine cannot progress without research, and progress in this field largely depends on the availability of funding to enable practice. It is fairly simple to find specific examples of research in medicine that has provided significant benefits in the form of a life-saving intervention or significant improvements in the quality of life of patients with a chronic illness. However, the nature, scope, and mechanisms of funding medical research have received little attention from scientific research (Health Economics Research Group et al., 2008).

One of the most important aspects of patient care is medical research. If its stability is compromised, there will likely be significant negative short- and long-term effects. Regardless of whether public and charitable research and the search for new knowledge are viewed as an end in itself or as an investment to benefit society, funds used to conduct medical research are otherwise unavoidable. Resource usage that benefits society economically and all other resource uses, including research, have opportunity costs. However, delaying clinical trials may negatively affect the care of patients (Caruso, 2020). Despite the growing international interest in this area, there are few available reviews on the financing of medical research, especially in low- and middle-income countries. While substantial information on country spending on health research has been developed recently (Røttingen et al., 2013; Chakma et al., 2014; Young et al., 2015), relatively little attention has been paid to funding models and existing funding agencies. Information on funding for medical research is usually limited to one or more countries (Sampat et al., 2013; Myers et al., 2012; Head et al., 2013) or a specific set of diseases (Frick et al., 2013; Head et al., 2015). There is a marked lack of studies that provide context for the funding of medical research worldwide. Therefore this study is essential as it adds to the body of knowledge on the existing status of medical R&D financing.

2. FINANCING MEDICAL RESEARCH

This current study is a review study. In this section, the findings obtained from the literature review based on the research objectives are presented.

2.1. Scope of Medical Research

Medical research, commonly known as "clinical research" or "biomedical research," is a crucial component of the healthcare system. Potential drugs, medical devices, and other diagnostic/therapeutic products and processes must go through a series of trials to prove their efficacy and safety before being presented to the public (Türkiye ilaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, 2022). Medical research is the term used to describe these scientific studies that involve volunteers and are intended to provide more information about any medicinal product. In addition to examining new treatment methods or products, clinical trials can be conducted to find a more efficient way to use an existing treatment method or product or to learn more about this technique or product (Türkiye ilaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu, 2022). In particular, knowledge leading to progress in health is the primary goal of medical research. Figure 1, presents the classification of medical research as basic (experimental), clinical and epidemiological research (Röhrig et al., 2009).

Clinical and epidemiological studies can be divided into observational or experimental categories. Each phase of a clinical trial is structured to provide specific information about the new treatment technique, such as dose, safety, and efficacy (Röhrig et al., 2009). Clinical trials are conducted in several segments known as phases. Clinical research typically consists of four phases; the first three are finalized before a new medication application is submitted to the regulatory agency. The fourth one starts after regulatory approval and production (US Food and Drug Administration, 2018).

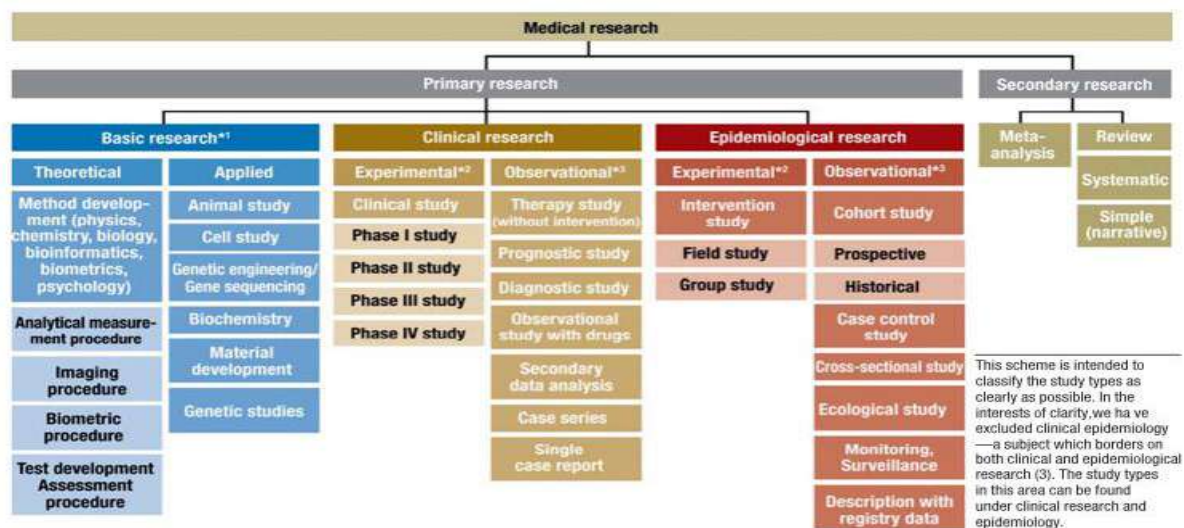


Figure 1. Classification of Different Types of Medical Research.

Source : Röhrig et al (2009)

2.2. Trends in Medical Research Financing

Medical research funding typically comes from three main sources: the public sector, the private not-for-profit sector, and the private for-profit sector (Bloom & Randolph, 1990). These

sectors have invested millions of dollars over the years using a variety of research techniques to plan and coordinate new pharmacological studies and genetic research.

2.2.1. Total funding and trends

Many funding sources support various projects with their funds at all stages of medical research. These resources make various contributions to medical research initiatives in various countries. According to Dorsey et al (2010), US spending on biomedical research increased every year from 2003 to 2008. The National Institutes of Health (NIH), which is considered to be in the public sector, ranks second after pharmaceutical companies in the private sector in terms of biomedical research expenditures. Information on direct (primary) biomedical funds provided in 2019 by 11 funders reporting to World RePORT has been provided by the World Health Organization (WHO, 2022). According to these results, the total number of grants awarded in 2019 is 80,178 as shown in figure 2. The NIH in the United States has awarded the most grants (60,230) and has the longest average grant duration (6 years and 4 months). USAID awarded the lowest grant (22), whilst Pasteur awarded the shortest grant duration (1 year, 8 months) (WHO, 2022).



Figure 2. Number of Grants Awarded by the Funders for Biomedical Research.

Source: (WHO 2022).

As shown in Figure 3, the NIH awarded the highest total annual grants for biomedical research (approximately US\$31 billion; 88%) of the 11 funders reporting data for 2019. NIH was followed by The Bill & Melinda Gates Foundation (BMGF) and the Wellcome Trust at approximately \$1.08 billion each; 3.1% (WHO, 2022a). The total grant awarded in 2019 was approximately US\$35 billion (WHO, 2022a).



Figure 3. Annual Grant Amount (in millions of US dollars) by the Funders.

Source: WHO (2022a).

When comparing high-income countries to low- and middle-income countries, available funding for medical research is mostly concentrated in high-income countries. As shown in Table 1, low-income countries in the WHO region received only 0.2% (199) of all grants in 2019, while high-income countries received 98.8% (79 187) of all grants for countries in different WHO regions (WHO, 2022).

Table 1. Number of Grants by Recipients in the WHO Region and Income Group.

WHO Region	High Income Countries	Upper Middle Income Countries	Lower Middle Income Countries	Low Income Countries
Africa	0	250	288	198
America	68,631	73	2	0
East Mediterranean	0	5	22	1
Europe	10,424	6	1	0
Southeast Asia	0	9	87	0
Western Pacific	,132	31	18	0
Grand Total	79,187	374	418	199

Source: WHO (2022)

Similarly, low-income countries, majority of which are from the African continent, received the smallest share of the annual grant amount of US\$64.95 million, approximately 0.2% (WHO, 2022a). The WHO Eastern Mediterranean region received the least amount of annual funding (0.02% or approximately US\$0.01 billion) compared to the American region at 92% or approximately US\$33 billion (see Table 2).

Table 2. Annual Grant Amount (in Million USD) by Recipients in the WHO Region and Income Group.

WHO Region	High Income Countries	Upper Middle Income Countries	Lower Middle Income Countries	Low Income Countries
Africa	0	111.44	58.45	63.87
America	32,590.45	28.37	2.02	0
East Mediterranean	0	0.46	5.41	1.08
Europe	2,377.20	0.61	0.58	0
Southeast Asia	0	4.82	42.49	0
Western Pacific	79.93	11.60	2.78	0
the overall total	35,047.58	157.30	111.73	64.95

Source: WHO (2022a)

As shown in Table 3, when considering the ratio of health R&D in the share allocated to R&D from the general budget, which is one of the indicators of measuring the R&D financing of the state, this ratio is above 20% in countries such as the USA and England, whilst in Turkey it is around 3% (OECD, 2019). This socioeconomic target, which includes R&D studies aimed at protecting, treating and improving human health, is low compared to its economic dimension in Turkey (Küçük 2019). In the distribution of the funding provided by TÜBİTAK, one of the

institutions established to support academic and industrial R&D studies and innovations in Turkey, it is evident that the fields related to health R&D are quite insufficient (Küçük, 2019).

Table 3. International Comparison of the Share Allocated to R&D and Health R&D in the General Budget, 2017.

	Country	Share Allocated from the General Budget to Total R&D (Million Dollars)	Share Allocated to Health R&D from the General Budget (Million Dollars)	Ratio of Health R&D in the Share Allocated to R&D from the General Budget (%)
1.	USA	151.380.00	36,304	23.98
2.	England	14,604.05	3,139,089	21.49
3.	Taiwan	8.266.36	1,590,746	19.24
4.	Luxembourg	388.04	67.17	17.31
5.	Australia	4.858.16	808.2	16.64
6.	Norway	3,293,10	542,236	16.47
7.	Canada	7,953,78	1,273,503	16.01
8.	Hungary	1,035.71	163,377	15.77
9.	Denmark	2,682.33	413,394	15.41
10.	Estonia	269.24	35,915	13.34
11.	Greece	1,566.70	207,589	13.25
12.	Spain	8,999.44	1,188,627	13.21
13.	Lithuania	105.80	12.27	11.60
14.	Portugal	1,203,30	126,885	10.54
15.	Poland	1,656.59	169.67	10.24
16.	New Zeland	1.025.91	100,577	9.80
17.	Slovenia	272.14	25,322	9.30
18.	Chile	833.08	73,724	8.85
19.	Italy	12,090,39	1032.53	8.54
20.	South Korea	21,894,09	1840.87	8.41
21.	Czech Republic	2,491.95	185,222	17.43
22.	France	17,430,83	1,206,835	6.92
23.	Mexican	5,784.86	375,248	6.49
24.	Slovakia	601.36	37,927	6.31
25.	Ireland	886.12	53,096	5.99
26.	Japan	38,637.91	2,143,118	5.55
27.	Germany	37,221.15	1926,467	5.18
28.	Holland	6,266,28	282,487	4.51
29.	Austria	3,563,85	158,038	4.43
30.	Finland	2,103,97	65,965	3.14

31.	Turkey	5,634.47	168,904	3.00
32.	Iceland	113.39	3,138	2.77
33.	Romania	949.43	23,587	2.48
34.	Sweden	4,030.78	87,587	2.17
35.	Belgium	3,571.56	69,218	1.94

Source: OECD (2019).

According to WHO (2022a), noncommunicable diseases received the majority of overall annual grant funding for biomedical research in 2019, followed by communicable diseases, maternal, childbirth, malnutrition and injuries (WHO, 2022; WHO, 2022a). As shown in Figure 4, Statista (2022) provides data on R&D funding from organizations to support the fight against specific diseases in 2020. HIV/AIDS still remains a highly funded research area. In particular, US\$ 1.37 billion was allocated for R&D, which was devoted to the fight against HIV/AIDS in 2020.

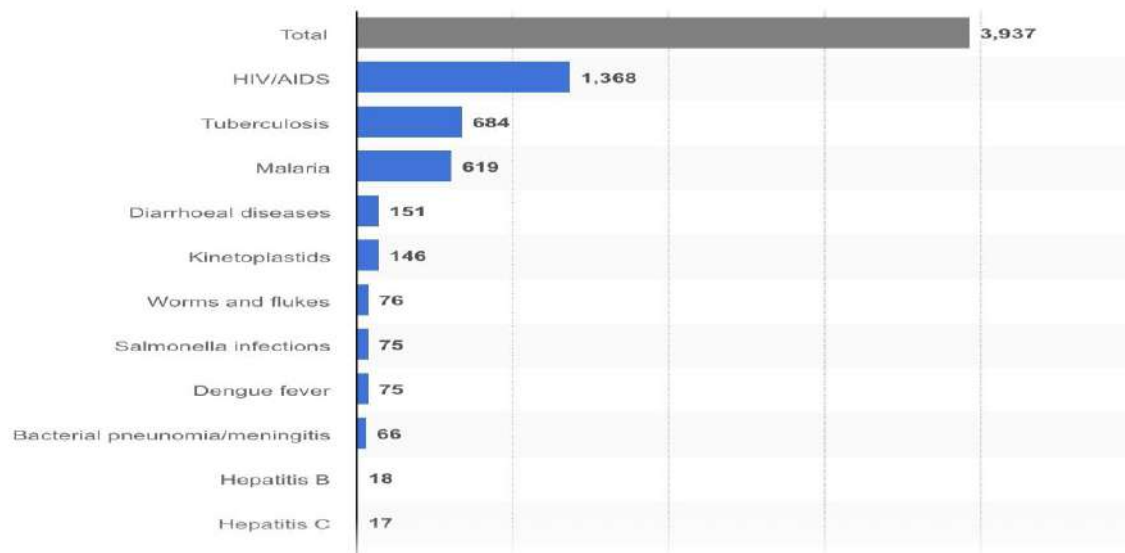


Figure 4. Funds Donated for R&D for diseases in 2020 (in US\$ million).

Source: Statista (2022).

When the COVID-19 pandemic began in 2019, there was little change in the funding model of medical research worldwide. That was due to the fact that many funders were required to contribute a small portion of their budget to COVID-19 R&D. According to Yorulmaz et al., (2021), the effects of the COVID 19 pandemic are evident in all areas. The USA, which is the country that allocates the largest share to health expenditures in the world GDP, allocates high amountsof funding to combat the pandemic (Yorulmaz et al., 2021). These expenses include research and development. Using the COVID-19 NIH RePORTER Database, Balaguru et al (2022) examined the proportion and distribution of grants for COVID-19 research from NIH. Findings from these study indicate that in 2020, the NIH awarded a total of 56 169 grants, of which 2.0% (1108) were reserved for COVID-19 R&D. Table 4 shows that the NIH provided 4.9% (US\$2.2 billion) of \$45.3 billion in funding that year for the COVID-19 pandemic R&D.

Table 4. NIH Grants (2020) for COVID 19 R&D by Type of Research.

	COVID-19 Number of Grants (%)	Dollars Spent (US Dollars)	Percentage of All COVID-19 Funds (%)	Percentage of Total NIH Annual Budget
Basic Science	313 (28.25%)	151 252 564	6.85	0.33
translation	81 (7.31%)	85 436 684	3.87	0.19
Clinic	231 (20.85%)	591 533 574	26.77	1.31
Infrastructure and Education	216 (19.49%)	1 235 403 053	55.92	2.73
public health	231 (20.85%)	124 813 879	5.65	0.28
Other	36 (3.25%)	209 468 74	0.95	0.05
Total	1108	2 209 386 628	100.00	4.88

Source: Balaguru et al (2022)

2.2.2. Public Sector Financing of Medical Research

One of the largest sources of funding for biomedical research is the public sector. According to Tiereny et al., (2016) , the purpose of federal/public research funding is primarily to provide new information that will improve health and medical care compared to private for-profit research which is mostly aimed at maximizing shareholder profits. Despite widespread skepticism towards government, this is one of the cases where government involvement improves the course of history (Jefferson,2018). According to Röttingen et al., (2013), government and non-profit funding agencies fund 40% of medical research in high-income countries.

According to a study by Viergever and Hendriks (2016), the top 10 health research funders in the world (8 of which are public institutions) have collectively funded more than \$37.1 billion in research. This constitutes 40% of the total public and charitable health research expenditures. The US NIH was the largest public funder (\$26.1 billion) in 2013. The European Commission and the UK Medical Research Council followed with \$3.7 billion and \$1.3 billion respectively (Viergever & Hendriks, 2016). Each year, the NIH invests more than \$37.3 billion in medical research (Jefferson, 2018), while the Wellcome Trust (\$909.1 million) and the World Health Organization (\$135.0 million) provide the largest philanthropic and multilateral funding, respectively (Viergever & Hendriks 2016).

Over the years, the public sector has supported numerous medical R&D projects. For example, since 2000, The Resource Tracking for HIV Prevention Research & Development Working Group (RTWG) has been tracking R&D spending for biomedical HIV prevention approaches. Total investment reached \$1.09 billion in 2020. Whilst the public sector accounts for 86% of all funding, or \$935 million, the US provides 92% of all public funding (RTWG 2021). Similarly, Treatment Action Group (TAG), (2018) has mapped trends in global funding for TB research from 2005 to 2017. It also tracked how much public, private, philanthropic and multilateral institutions spend in research areas such as basic science, diagnostics, drugs, vaccines, operational research and infrastructure/unspecified projects. According to the results, a total of \$7.8 billion has been invested globally in TB research over the past 13 years, with the public sector providing 66% (\$510 million) of funding in 2017.

2.2.3. Financing of for-profit and not-for-profit private sector medical research

Collaboration between the private sector, academia and government has become more important in driving medical innovation as medical needs and scientific complexity have increased while public funding has declined. However, there are doubts that certain medical research efforts, such as drug development, should be managed solely by the government, which reduces the private sector's contribution to the discovery and creation of new drugs (Chakravarthy et al., 2016). Despite these doubts, the private sector has significantly influenced the creation and funding of some of the most vital medical research worldwide. According to Bodenheimer (2000), private firms support approximately 75% of US clinical trials in medicine. However, some researchers continue to pay out of pocket for small-scale research. Funding from the private sector consists of “for-profit” and “non-profit” organizations.

Pharmaceutical companies are known for sponsoring a large number of private and for-profit medical research, and there is a belief that this type of funding from the industry can influence their findings in favor of a new drug or product (Rehman, 2012). According to Rehman (2012), pharmaceutical companies normally promote research that enhances their business objectives as they need to increase sales of recently created drugs or technologies to generate appropriate profits. While this rationale may seem plausible, it does not necessarily validate that funds from the private for-profit sector often influence the results of R&D to generate profits. However, according to some scientific evidence, the source of funding appears to be related to the results of clinical trials (Rehman, 2012). One such study is an analysis by Paul Ridker and Jose Torres, in which they examined randomized cardiovascular studies that directly compared one treatment strategy with an alternative over a five-year period between 2000 and 2005. They discovered that only 49.0 % of studies supported by nonprofits showed results in favor of the new treatment, with 67.2% of studies funded entirely by for-profit companies opting for the latter. This difference is even more pronounced for pharmaceutical drugs, as 65.5% of industry-sponsored studies show benefits of the new treatment, compared to only 39.5% of nonprofit studies (Ridker & Torres, 2006).

By comparison, private nonprofits account for a relatively small portion of total spending on medical R&D (less than 3% in the US). However, their flexibility and attention to results can have a significant impact on the medical research industry (FasterCures, 2013). Nonprofit foundations are excellent for making relatively high-risk investments that can significantly advance R&D and increase the likelihood that other parties will also invest. Non-profit organisations are free from the pressures of publication and career development in academia and they are also motivated by the desire to deliver results to the patients they represent (FasterCures, 2013). These organisations include foundations, public charities, medical research organizations (such as the Howard Hughes Medical Institute), and voluntary health organizations (such as the American Cancer Society). A study by Dorsey et al., (2010) stated that the US provided \$4.3 billion to foundations, public charities, medical research institutions, and health nonprofits, which is a 11% increase from 2007. Also, a study by Viergever & Hendriks (2016) found that in 2013 the Wellcome Trust (\$909.1 million) was the largest philanthropic sponsor of medical research, recognized as a nonprofit. West et al., (2017) gathered information from the company files of the annual reports of the US Securities and Exchange Commission in their study titled "Private Sector Investment in Global Health R&D: Spending Levels, Barriers and Opportunities". The study examined trends in private

expenditure over the past decade. They compiled a list of the Western top ten pharmaceutical R&D spenders between 1990 and 2016. According to their findings, global R&D spending increased from \$27.4 billion in 2000 to \$74.6 billion in 2016. According to West et al., (2017), this increase can be attributed to advances in drug development science, artificial intelligence software, and expanding financial capacities of upper middle-income countries. It also demonstrates emerging opportunities for private investment in medical R&D.

2.3. Medical Research Funding Model in the USA

In the United States, various industries, including the federal government, state governments, businesses, universities, and nonprofit organisations support and conduct R&D activities for a number of purposes (Congressional Research Service, 2022; Shergold, 2008). In the 20th century, the USA became the world's R&D leader, financing 69% of annual global R&D in the years after World War II (Graham, 1997). Based on the growth in total US R&D spending from 1956 to 2020 in current dollars, US R&D spending in 2020 was 83 times greater than in 1956. By sector, enterprise-funded R&D saw the greatest growth during this time (National Science Foundation, 2022). While US leadership in these areas is waning, medical research in the US remains the main source of new discoveries, drugs, technologies, and clinical procedures for the rest of the world (Lowe, 2015). For example, only 44% of medical research was supported by the USA in 2011, compared to 57% in 2004 (Lowe, 2015). Moreover, according to the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2020), the share of the USA in global R&D has fallen and was expected to reach approximately 30.7% in 2020 due to the faster growth in the total R&D expenditures of other countries.

In the US, NIH largely controls public funding of biomedical research. The NIH's annual budget exceeds \$30 billion (Owens, 2014). According to Owens (2014), more than 80% of funding from NIH supports more than 300,000 researchers at 2,500 universities in the US and other countries. Public funding for medical research comes not only from the NIH, but from other public institutions that includes the Department of Veterans Affairs (VA) and the National Science Foundation (NSF) (Owens, 2014). Biomedical research is also supported by a wide range of private charitable foundations and medical charities, from large organizations such as the Bill & Melinda Gates Foundation in the US to small local groups dedicated to a particular disease or condition. These foundations are reinforced by organizations with specialized training in research as financiers of research in many sectors and in external research settings. These organizations include groups that focus on specific diseases such as the American Cancer Society and the Howard Hughes Medical Institute (Moses et al., 2005). Due to the extreme diversity, it is difficult to determine the exact number of organizations and the total amount of funds available for charitable causes (Owens, 2014). By estimates, charities such as "voluntary health associations" contributed nearly \$2 billion to medicine and health research in 2012. The American Cancer Society receives 160 million dollars a year, and the Gates Foundation about 800 million dollars a year (Owens, 2014).

Primary industries for companies involved in medical research include drug development, biotechnology, and medical technology. According to Owens (2014), the US pharmaceutical industry invests almost as much in biomedical research as the US Government. The majority of the world's largest biopharmaceutical companies are members of the Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA), which spent \$51 billion on R&D in 2013,

a 3% increase over 2012 (Owens, 2014). While pharmaceutical giants like Pfizer compete with modest biotech startups backed by venture capital, there is a wide range in the age, size and profitability of individual businesses (Shergold, 2008). Corporate venture capital divisions of major biopharmaceutical companies invested more than \$17 billion in biotechnology startups between 2010 and 2013. They also placed great emphasis on early-stage start-ups, which have seen a sharp decline in funds from traditional venture capital. Such funds have directed their attention to businesses in later stages (Owens, 2014). Finally, both public and private universities contribute to biomedical research through institutional funding. This investment is part of the US medical research funding portfolio, which includes contributions from business, municipal, state and federal governments, as well as nonprofits.

2.4. The Impact of Funding Medical Research

Medical R&D funders are more frequently asked to demonstrate the long-term and real-world (health, economic, and social) impacts of their research. This is done in the context of competitive (Jones & Wilsdon 2018; El Turabi, 2011), political (Ballreich et al., 2021) and pressures (Smits & Champagne, 2020; Adam et al., 2018; Razmgir et al., 2021) to maximize research funding. Funding for biomedical research supports fundamental, translational and clinical research, making laboratory discoveries effective treatments for people with disabling and terminal illnesses (Endocrine Society, 2021). Consumers want value for money and research progress translated into meaningful and fully implemented policies that are evidence-based, responsive to the demands of patients and the general public (Graham et al., 2018; Penfield et al., 2014; Cairney & Oliver, 2017).

These medical research innovations not only increase life expectancy and quality of life, but also reduce the cost of healthcare in many countries. The prevalence of costly chronic diseases such as diabetes, obesity and cancer increases dramatically as the population ages, and a significant percentage of the expected increase in health expenditures can be attributed to the prevention and treatment of these conditions (Endocrine Society, 2022). Significant investment in biomedical research is required if billions of dollars are to be saved in healthcare expenditures. For example, treatments that delay or prevent diabetic retinopathy save the country \$1.6 billion annually in the United States (Research!America, 2012). Similarly, primary prevention programs that reduce the risk of developing type 2 diabetes can save Medicare \$2 billion in net savings over a 10-year period (Thorpe & Yang, 2011).

All supported research is expected to result in publications. In this light, a study of NIH funding from 1996 indicated that each grant produced 7.6 research publications (Druss & Marcus, 2005). Terzi (2010), claims that before the 1980s, various industries financially supported academic institutions to promote research. However, the example of the time's relationships between academia and industry demonstrates that the researchers alone bore full accountability. In other words, researchers decided where and how to publish their findings by planning experiments, examining data and producing articles. Therefore, neither academic institutions nor researchers were allowed to establish any additional financial connections with the sponsoring companies. However, sponsor research firms have recently become active in all areas of medical study. Sponsors plan clinical trials, conduct analyses, produce articles, and choose where and how findings are published (Smith, 2006; McGarity & Wagner 2008). Many studies with errors have been published to support sponsoring organizations. Numerous studies have examined the impact of funding medical research, highlighting the negative effects that

sponsor companies' influence on research can cause (Lesser et al., 2007; Ridker & Torres 2006; Bhandari et al., 2004; Yaphe et al., 2001).

2.4.1. Ethical issues associated with medical research funding

When an innovative medical research donor fulfills the function of the researcher, there are three types of conflicts that may arise: financial, scientific and ethical (Inverso et al., 2017). According to Breault and Knafl (2020), there are many challenges associated with supporting medical research, including publication and data bias, funding bias, overcompensation, insider trading, and doctor coercion. Some of the above-mentioned problems may have ethical consequences.

Sharing information, data and resources is the ethical value of medical research. The ethical ideal can be compromised as a result of the involvement of medical research sponsors. According to certain studies, medical researchers who receive funding from certain companies have a noticeably smaller effect on the dissemination of study findings (Blumenthal et al., 1997). Also, in certain industry-sponsored studies, the researcher has limited access to study data and is entirely dependent on company statisticians for analysis (Bombardier et al., 2000, Silverstein et al., 2000). Medical research results have an impact on funders. There is strong evidence from a number of systematic reviews and other studies that clinical trials with industry links are more likely to produce industry-supported results (Sismondo, 2008; Lee et al., 2008). According to a systematic review by Lexchin et al., (2003) there are at least four reasons why industry-supported research yields positive results:

- (1) Firms may fund trials of drugs they believe to be competitive,
- (2) Positive results may be below average research results,
- (3) Doses of study and comparator drugs may not be equivalent

- (4) Industry supported research is less likely to be published than independent research.

Some medical research institutions include clauses in research contracts that give industry sponsors extensive control over how research findings are reported (Bodenheimer, 2000; Mirowski & Van Horn, 2005; Shuchman, 2007; Lenzer, 2008). As a result, the level of bias of the research increases.

Anonymity and protection of research subjects are also important ethical principles. Conflicts of interest arising from partnerships between researchers and sponsors can jeopardize research plans. It also puts the safety of research participants at risk or leads to biased reporting of findings, all of which can endanger current and future patients. Breault & Knafl (2020) argue that interactions involving payments from pharmaceutical companies to study physicians may create potential conflicts of interest. Often, the primary source of medical research participants are the physician's own patients, which can raise ethical concerns about inadvertent coercion. Due to the imbalance of authority and power in the relationship, doctors may unwittingly pressure their patients to participate in a research study (Breault & Knafl, 2020). This becomes an ethical issue as the researcher will seek to maximize profits while compromising patients' safety and rights.

3. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

An understanding of the current state, recent trends, and potential global effects of funding for medical research were made possible by this review. There is evidence that both

public and private R&D spending creates new knowledge that other organizations can access and use to create new technologies, helps create a more skilled workforce, and generally facilitates knowledge transfer and technology transfer. The motivations behind R&D funding need to be further examined because R&D serves as a cornerstone for medical advances. The global fight against disease and death has taken important strides. The fight against other diseases is progressing, with diseases such as polio almost completely eradicated. Due to advances in vaccines, pharmacological treatments, and medical drugs, life expectancy has increased and the incidence rate of some diseases has decreased. These significant advances have been facilitated by investments in medical R&D by the public, corporate and not-for-profit sectors. However, financial institutions are forced to rethink their funding strategies as the COVID-19 pandemic poses a new health threat and harm towards the national economies around the world.

Unprecedented progress has been made in medical R&D over the past decade, and during this time funding from both the public and private sectors has increased together globally. Government and business together provide the majority of funding for research, but the share of industry funding is increasing. In particular, the NIH has significantly contributed to the United States' position as a world leader in research and has supported the growth of a unique biomedical research economy. As the largest scientific research funder worldwide, the NIH awards out-of-school grants on a competitive basis and funds internal research. However, funding for both public and private medical R&D still remains a challenge. The public sector and several multilateral organizations have slowed the pace of their investment in global health R&D, which poses great dangers to the quality of health outcomes. There has also been a decline in private sector financing since the Great Recession. Over the past ten years, a lot of pharmaceutical companies have decreased their health spending, and other sources have not increased their investment to make up for the decrease. As a result, adjustments in investment patterns, particularly the level of funding from the US government and foundation sponsors, suggest that clinicians may soon face difficulties in properly appreciating the value of previous investments in medical research (Lowe, 2015). Private businesses, pharmaceutical companies, and charities must expand their efforts in global healthcare R&D to maintain healthcare advances of recent decades. Due to R&D in science and technology, expanding opportunities in upper middle-income countries, and the spillover benefits of non-health investment, there is a chance to make significant strides in tackling disease and bring greater health and well-being to developing countries.

Medical research accomplishments have not always been without challenges. As many medical R&D programs enter the costly phases of product research and development, their sustainability is currently a major concern. Concerns about the value of private sector involvement in clinical research to create national and international clinical guidelines have raised several situations where the objectivity of these investments has been questioned. Also, there is no established mechanism that systematically monitors cash flows for medical research in any country in the world. The available insufficient data is based on certain independent studies conducted through estimates and projections. Perhaps this explains why efforts to redirect funding for medical research to the diseases and conditions (eg, COVID 19) that are responsible for the highest rates of mortality, morbidity and disease burden worldwide have not

made much progress in the past. Contacts between parties involved in medical research have become extremely important because there is no global coordination of funding for this field.

In conclusion, investing in health becomes crucial to economic growth strategies aimed at improving the plight of the poor, and it is now widely recognized that greater health is a key component of development. Therefore, according to the data obtained from the findings, some of the recommendations for future medical research funding and policy development in this study are as follows:

1. More of the current study should be conducted to shed light on how medical research is funded, so that attention is paid to specific areas of health and potential areas for improvement.
2. When evaluating the funding of medical research, it is crucial to take into account both the greater economic benefits and the health benefits. A company's investment in medical research can help not only that company but also other companies and industries in the medical industry and the entire economy.
3. Medical researchers should seek other financial means or methods to sustain progress in medical R&D due to fierce competition for government funding and limited funding from the private sector. Crowdfunding is one such method. This method has grown in popularity recently and allows those initiating research to receive funding from a significant number of donors. Another method is the Public Private Partnership model. It is argued that the PPP model can create significant potential for inclusion in health R&D policy and financing (Küçük 2019).
4. Funding organizations should continue to support fundamental discoveries, cutting-edge research methodologies and their applications, as a basis for promoting the health and well-being of nations. They must continue to ensure that resources are allocated effectively and prioritize research that will most benefit society at large, taking into account the quantity and quality of the lives of all people.

REFERENCES

1. Adam, P., Ovseiko, P.V., Grant, J., Graham, K.E.A., Boukhris, O.F., Dowd, A.M., Balling, G.V, Christensen, R.N, Pollitt, A., Taylor, M., Sued, O., Hinrichs-Krapels, S., Solans-Domenech, M. and Chorzempa, H. (2018). ISRIA statement: ten-point guidelines for an effective process of research impact assessment, Health Res Policy Syst, 16(8), 1-16, 2018.
2. <https://www.health.gov.au/sites/default/files/documents/2022/03/budget-2022-23-funding-for-medical-research.pdf>. (Accessed: 29.09.2022).
3. Balaguru, L., Dun, C., Meyer, A., Henneyake, S., Walsh, C., Kung, C., Cary, B., Migliarese, F., Dai, T., Bai, G., Sutcliffe, K. and Makary, M. (2022). NIH funding of COVID-19 research in 2020: a cross-sectional study. BMJ Open, 12, 1-5.
4. Ballreich, J.M., Gross, C.P., Powe, N.R. and Anderson, G.F. (2021). Allocation of National Institutes of Health funding by disease category in 2008 and 2019. JAMA Netw Open, 4(1), 1-11.
5. Bhandari, M., Busse, J.W., Jackowski, D., Montori, V.M., Schünemann, H., Sprague, S., Mears, D., Schemitsch, E.N., Heels-Andsdell, D. and Devereaux, P.J. (2004). Association between industry funding and statistically significant pro-industry findings in medical and surgical randomized trials. JAMC, 170 (4), 477-480.



6. Bloom, F.E. and Randolph, M.A., Funding health sciences research: A strategy to restore balance. Washington (DC), National Academies Press, 1990.
7. Blumenthal, D., Campbell, E.G., Anderson, M.S., Causino, N. and Louis, K.S. (1997). Withholding research results in academic life science. Evidence from a national survey of faculty. *Journal of the American Medical Association*, 277 (15), 1224-1228.
8. Bodenheimer, T. (2000). Uneasy alliance: Clinical investigators and the pharmaceutical industry. *New England Journal of Medicine*, 342 , 1539-1544.
9. Bombardier, C., Laine, L., Reicin, A., Shapiro, D., Burgos-Vargas, R., Davis, B., Day, R., Ferraz, M.B., Hawkey, C, J., Hochberg, M.C., Kvien, T.K. and Schnitzer, T.J. (2000). Comparison of upper gastrointestinal toxicity of rofecoxib and naproxen in patients with rheumatoid arthritis. VIGOR Study Group. *New England Journal of Medicine*, 343 (21), 1520-1528.
10. Breault, J.L. and Knafl, E. (2020). Pitfalls and safeguards in industry-funded research. *Ochsner Journal*, 20 (1), 104-110.
11. Cairney, P. and Oliver, K., (2017). Evidence-based policymaking is not like evidence-based medicine, so how far should you go to bridge the divide between evidence and policy? *Health Res Policy Syst*, 15 (35), 1-11.
12. Caruso, C. (2020). COVID-19 hits cancer research funding. *Cancer Discovery*, 10(6), 756.
13. Chakma, J., Sun, G.H., Steinberg, J.D., Sammut, S.M. and Jagsi, R, (2014). Asia's ascent-global trends in biomedical R&D expenditures. *New England Journal of Medicine*, 370 (1), 3-6.
14. Chakravarthy, R., Cotter, K., DiMasi, J., Milne, C.P. and Wendel, N. (2016). Public- and private-sector contributions to the research and development of the most transformational drugs in the past 25 years. *SAGE* , 759-768.
15. <https://sgp.fas.org/crs/misc/R44307.pdf>. (Accessed: 10.10.2022)
16. Dorsey, E.R, de Roulet, J., Thompson, J.P., Remnick, J.I., Thai, A., White-Stellato, Z., Beck, C.A., George, B.P. and Moses, H. (2010). Funding of US biomedical research, 2003-2008. *JAMA*, 303 (2), 137-143.
17. Druss, B.G. and Marcus, S.C. (2005). Tracking publication outcomes of National Institutes of Health grants. *Am J Med*, 118 (6), 658-663.
18. <https://www.efpia.eu/publications/data-center/the-pharma-industry-in-figures-rd/rd-in-europe/>. (Accessed: 02.10.2022).
19. El Turabi, A., Hallsworth, M., Ling, T. and Grant, J. (2011). A novel performance monitoring framework for health research systems: experiences of the National Institute for Health Research in England. *Health Res Policy Syst*, 9(1), 13.
20. https://www.endocrine.org/-/media/endocrine/files/advocacy/position-statement/position_statement_biomedical_research_funding-2.pdf. (Accessed: 02.10.2022)
21. Frick, M. and Jiménez-Levi E., Tuberculosis Research and Development. Report on tuberculosis research funding trends, 2005–2012. New York, Treatment Action Group, 2013.
22. Graham, K.E.R., Langlois-Klassen, D., Adam, S.A.M., Chan, L. and Chorzempa, H.L. (2018). Assessing health research and innovation impact: evolution of a framework and

- tools in Alberta, Canada. *Front Res Metr Anal*, 3(25), 1-14.
23. Graham, M.R., The global context for US technology policy. Washington, DC, US Department of Commerce, Office of Technology Policy, 1997.
 24. Grant, J. and Buxton, M.J. (2018). Economic returns to medical research funding. *BMJ Open*, 8, 1-4. doi:10.1136/ bmjopen-2018-022131
 25. Hall, P., The innovative milieu, in cities in civilization. New York, Pantheon, 1998.
 26. Head, M.G., Fitchett, J.R., Cooke, G.S., Foster, G.R. and Atun, R. (2015). Systematic analysis of funding awarded for viral hepatitis-related research to institutions in the United Kingdom. *J Viral Hepat*, 22(3), 230-237.
 27. Head, M.G., Fitchett, J.R., Cooke, M.K., Wurie, F.B., Hayward, A.C. and Atun, R. (2013). UK investments in global infectious disease research 1997-2010: a case study. *Lancet Infect Dis*, 2013(13), 55-64.
 28. Health Economics Research Group., Office of Health Economics. and RAND Europe., Medical research: What's it worth? Estimating the economic benefits from medical research in the UK. London, UK Evaluation Forum, 2008.
 29. Inverso, G., Boualam, N. and Mahoney, K.B. (2017). The new age of private research funding: Be careful out there! *Mary Ann Liebert Inc*, 53-56.
 30. <https://www.forbes.com/sites/robinseatonjefferson/2018/12/21/how-the-largest-public-funder-of-biomedical-research-in-the-world-spends-your-money/?sh=7066aaa727b9>. (Accessed: 26.09.2022).
 31. Jones, R. and Wilsdon, J., The biomedical bubble: why UK research and innovation needs a greater diversity of priorities, politics, places and people. London, Nesta, 2018.
 32. Küçük, A. (2019). Türkiye'nin sağlık Ar-Ge politikasında kamu-özel ortaklığı (KÖÖ) modelinin önemi. *Turkish Studies Social Sciences*, 14(6), 3211-3229.
 33. Lee, K., Bacchetti, P. and Sim, I. (2008). Publication of clinical trials supporting successful new drug applications: a literature analysis. *PLoS Medicine*, 5 (9), 1348-1356.
 34. Lenzer, J. (2008). Truly independent research? *British Medical Journal*, 337 , 602-606.
 35. Lesser, L.I., Ebbeling, C.B., Gozner, M., Wypij, D. and Ludwig, D.S. (2007). Relationship between funding source and conclusion among nutrition-related scientific articles. *PLoS Med*, 4 (1), 41-46.
 36. Lexchin, J., Bero, L.A., Djulbegovic, B. and Clark, O. (2003). Pharmaceutical industry sponsorship and research outcome and quality: systematic review. *BioMedicine Journal*, 326 (7400), 1167-1170.
 37. <https://www.science.org/content/blog-post/state-us-medical-research>. (Accessed:10.10.2022).
 38. McGarity, T.O. and Wagner, W.E., Bending science how special interests corrupt public health research. Cambridge, Harvard University Press, 2008.
 39. Mirowski, P. and Van Horn, R. (2005). The contract research organization and the commercialization of scientific research. *Social Studies of Science*, 35 (4), 503-548.
 40. Moses, H., Dorsey, E.R., Matheson, D.H. and Thier S.O. (2005). Financial anatomy of biomedical research. *JAMA*, 294 (11), 1333-1342.
 41. Moses, H., Thier, S.O. and Matheson, D.H. (2005). Why have academic medical centers survived? *JAMA*, 293, 1495-1500.

42. Myers, E.R., Alciati, M.H., Ahlport, K.N and Sung, N.S. (2012). Similarities and differences in philanthropic and federal support for medical research in the United States: an analysis of funding by nonprofits in 2006–2008. *Acad Med*, 87, 1574-1581.
43. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsf22320>. (Accessed: 04.10.2022).
44. O'Mara, M., *Cities of knowledge, cold war science and the search for the next silicon valley*. Princeton, Princeton University Press, 2004.
45. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GBARD_NABS2007. (Accessed:16.10.2022).
46. OECD., *Main science and technology indicators*. Paris, OECD Publishing, 2021.
47. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB. (Accessed: 04.10.2022).
48. Office of Technology Policy. and U.S. Department of Commerce, *The Global Context for U.S. Technology Policy*, 1997.
49. Owens, B. (2014). Mapping biomedical research in the USA. *The Lancet*, 384(9937), 11-14.
50. Penfield, T., Baker, M.J., Scoble, R. and Wykes, M.C. (2014). Assessment, evaluations, and definitions of research impact: a review. *Res Eval*, 23(1),21-32.
51. Razmgir, M., Panahi, S., Ghalichi, L., Mousavi, S.A.J. and Sedghi, S. (2021). Exploring research impact models: a systematic scoping review. *Res Eval*, 30:443-457.
52. <https://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/can-the-source-of-funding-for-medical-research-affect-the-results/>. (Accessed: 28.09.2022)
53. Ridker, P.M. and Torres, J. (2006). Reported outcomes in major cardiovascular trials funded by for-profit and not-for-profit clinical organizations: 2000-2005. *JAMA*, 295 (19), 2270-2274.
54. Røttingen, J.A., Regmi, S., Eide, M., Young, A.J., Viergeve, R.F., Årdal, C., Guzman, J., Edwards, D., Matlin, S.A. and Terry, R.F. (2013). Mapping of available health R&D data: what's there, what's missing and what role for a Global Observatory. *Lancet*, 382, 1286-1307.
55. Röhrig, B., du Prel, J.B., Wachtlin, D. and Blettner, M. (2009). Types of study in medical research: part 3 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Ärzteblatt International*, 106 (15), 262-268.
56. <https://www.hivresourcetracking.org/funding-trends/> (Accessed: 26.09.2022).
57. Sampat, B.N, Buterbaugh, K. and Perl, M. (2013). New evidence on the allocation of NIH funds across diseases. *Milbank Q*, 91, 163-185.
58. Shergold, M., *Health and medical research in the United States: Observatory on health research systems*. Cambridge, RAND Corporation, 2008.
59. Shuchmann, M. (2007). Commercializing clinical trials-risks and benefits of the CRO boom. *New England Journal of Medicine*, 357 (14), 1365-1368.
60. Silverstein, F.E., Faich, G., Goldstein, J.L., Simon, L.S., Pincus, T., Whelton, A., Makuch, R., Eisen, G., Agrawal, N.M., Stenson, W.F., Burr, A.M., Zhao, W.W., Kent, J.D., Lefkowitz, J.B., Verburg, K.M. and Geis, G.S. (2000). Gastrointestinal toxicity with celecoxib vs nonsteroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis and rheumatoid arthritis: the CLASS study: a randomized controlled trial. *JAMA*, 284 (10), 1247-1255.
61. Sismondo, S. (2008). Pharmaceutical company funding and its consequences: A

- qualitative systematic review. Contemporary Clinical Trials, 29 , 109-113.
62. Smith, R., The trouble with medical journals. London, Royal Society of Medicine Press, 2006.
 63. Smits, P. and Champagne, F. (2020). Governance of health research funding institutions: an integrated conceptual framework and actionable functions of governance. Health Res Policy Syst, 2020, 18(1), 22.
 64. <https://www.statista.com/statistics/266958/research-and-development-funding-for-diseases-worldwide/>. (Accessed: 04.10.2022).
 65. http://www.treatmentactiongroup.org/sites/default/files/tb_funding_2018_final.pdf. (Accessed: 09.10.2022).
 66. Terzi, C. (2010). Hekimler geçerli ve güvenilir bilgi için tıbbi literatüre güvenemezler. Toplum ve Hekim, 25(5), 346-379.
 67. Thorpe, K.E. and Yang, Z. (2011). Enrolling people with prediabetes ages 60-64 in a proven weight loss program could save medicare \$7 billion or more. Health Aff (Millwood), 30(9), 1673-1679.
 68. Tierney, W.M., Meslin, F.M. and Kroenke, K. (2016). .Industry support of medical research: important opportunity or treacherous pitfall? J Gen Intern Med, 31(2), 228-233.
 69. <https://www.titck.gov.tr/faaliyetalanlari/ilac/klinik-arastirmalar>. (Accessed:25.09.2022).
 70. https://www.fda.gov/patients/drug-development-process/step-3-clinical-research#Clinical_Research_Phase_Studies 01/04/2018. (Accessed: 09.10.2022).
 71. Viergever, R.F. and Hendriks, T.C. (2016). The 10 largest public and philanthropic funders of health research in the world: what they fund and how they distribute their funds. Health Research Policy and Systems, 14 (12), 12-26.
 72. West, D.M, Villasenor, J. and Schneider, J., Private sector investment in global health R&D: Spending levels, barriers, and opportunities. Massachusetts, The Brookings Institution, 2017.
 73. <https://www.who.int/observatories/global-observatory-on-health-research-and-development/monitoring/number-of-grants-for-biomedical-research-by-funder-type-of-grant-duration-and-recipients>. (Accessed: 25.09.2022).
 74. <https://www.who.int/observatories/global-observatory-on-health-research-and-development/monitoring/investments-on-grants-for-biomedical-research-by-funder-type-of-grant-health-category-and-recipient>. (Accessed: 25.09.2022).
 75. Yaphe, J., Edman, R., Knishkowsky, B., and Herman, J. (2001).The association between funding by commercial interests and study outcome in randomized controlled drug trials. Family Practice, 18 (6), 565-568.
 76. Yorulmaz, M., Kırar, R. and Aydoğdu, A (2021). COVID-19'a karşı alınan ekonomik önlemlerin büyüklüklerinin değerlendirilmesi: America, Almanya, İngiltere, İtalya ve Türkiye örneği. IAAOJ, 7(1), 161-175.
 77. Young, A.J., Terry, R.F., Röttingen, J.A. and Viergever, R.F. (2014). Global biomedical R&D expenditures. N Engl J Med, 370, 2451.

Evaluation Des Taux Des Métaux Lourds Dans Les Jouets Destinés Aux Enfants Moins De 36 Mois

ABOUREJAL Nesrine

Université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen ALGERIE

ORCID ID 0000-0003-4100-2865

BECHLAGHEM Yasmine Sabrina

Université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen ALGERIE

BENDIMERAD Amel Salih

Université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen ALGERIE

La contamination des jouets destinés aux enfants de moins de 36 mois par les métaux est un problème très répandu. Ces éléments peuvent s'avérer toxiques notamment en cas de mise en bouche des jouets par les enfants. Le présent travail vise à évaluer le taux de quatre éléments métalliques (Pb, Cd, Cu et Zn) dans dix types de jouets achetés sur le marché algérien.

Il s'agit d'une étude expérimentale descriptive, au cours de laquelle 42 échantillons ont été analysés. Les taux moyens mesurés étaient de 62,53mg/Kg pour le Pb, 7,07mg/Kg pour le Cd, 2070,40mg/Kg pour le Cu et 133223,07mg/Kg pour le Zn. Un dépassement de la limite réglementaire algérienne a été enregistré pour le Pb (90mg/Kg) dans 20 échantillons. Contrairement au Cd où tous les échantillons testés étaient au-dessous de la norme (75mg/Kg). Aucune réglementation ne précise les valeurs limites pour le Cu et le Zn.

La moyenne de la dose journalière d'exposition de chaque élément est revenue au-dessous la dose journalière tolérable (TDI) qui lui correspond. Quant aux moyennes de risque relatif (RII) pour les 4 métaux Cd, Pb, Cu et Zn, elles étaient respectivement de $9,11 \pm 18,17\%$, $35,763 \pm 22,237\%$, $54,291 \pm 33,757\%$ et $79,286 \pm 13,792\%$. Ce résultat est nettement supérieur à la norme qui est de l'ordre de 2%.

Il est, de ce fait recommandé d'actualiser les normes et de désigner de nouvelles normes pour les métaux non réglementés. Un contrôle qualité permet, de sa part, de garantir de l'application de cette réglementation.

Mots clés :

Jouets, métaux, toxicité, enfant, risque.

EVALUATION DES TAUX DE METAUX DANS LE THE**ABOUREJAL Nesrine**

Université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen ALGERIE

ORCID ID 0000-0003-4100-2865

BENAMARA Salim

Université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen ALGERIE

HADJ MIMOUNE Khadidja

Université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen ALGERIE

GHORZI Ikram

Université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen ALGERIE

La consommation des aliments est la voie la plus probable d'exposition humaine aux métaux. Le thé (*Camellia sinensis* L.) fait partie des boissons non alcoolisées les plus consommées dans le monde. L'objectif de notre étude est d'estimer les taux de quatre métaux dans les infusions de thé afin d'évaluer le risque sur la santé humaine. Il s'agit d'une étude transversale à visée analytique faites sur 8 marques de thé vendues sur le marché Algérien. L'analyse des métaux (Pb, Cd, Cu, Zn) ont été fait par polarographie. Les résultats ont révélé que les concentrations moyennes étaient dans l'ordre : $Zn > Cu > Pb > Cd$ dans tous les échantillons avec des taux de 69.42, 32.47, 0.91, 0.05 respectivement sans dépassement de la valeur admissible selon l'(OMS). Une augmentation des taux de métaux dans les infusions avec le temps était notée mais sans différence significative. Néanmoins une différence significative (p) était observée entre les différentes marques et le taux du plomb suivant les différents temps d'infusion. Les niveaux de quotient de danger (HQ) et d'indice de danger (HI) de thé étaient bien inférieurs à 1, ce qui rend sa consommation sans aucun danger vis-à-vis ces quatre contaminant.

Mots clé : thé, infusion, métaux, HQ et HI

HİDROKSİAPATİT-MAGNEZYUM OKSİT İKİLİ KOMPOZİTİNE ÇİNKO OKSİT İLAVESİNİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Süleyman Serdar PAZARLIOĞLU¹, Oğulcan ALGAN²

¹ Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, ORCID ID: 0000-0002-7870-8418

² Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ORCID: 0000-0002-3916-4665

ÖZET

Kalsiyum fosfat esaslı seramikler arasında yer alan hidroksiapatit (HA) sahip olduğu üstün biyolojik özellikleri nedeni ile insan vücudunda kullanılabilen ve sentetik, biyolojik ve/veya ticari saflıkta olmak üzere üretimi gerçekleştirilebilen biyomalzemelerden birisidir. Ancak 0.6-1 MPam^{1/2} arasında değişen kırılma tokluğu ve kırılmalığının yüksek olması gibi özellikleri nedeniyle insan vücudundaki kullanımı yeterli güvenilirliğe sahip değildir. HA' in insan vücudundaki güvenilirliğini artırmak için metalik malzemelerle takviyelendirilmesi, spark plazma ve/veya sıcak presleme gibi yöntemlerle sinterlenmesi gibi çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Bu stratejilerden birisi de HA' in alumina (Al₂O₃), zirkonya (ZrO₂), titanyum oksit (TiO₂), ve/veya bor oksit (B₂O₃) vb. gibi kendisinden daha yüksek mekanik özelliklere sahip olan oksit esaslı seramikler ile takviyelendirilmesidir. Ancak belirtilen bu oksit esaslı seramikler HA' in dekompoze olma oranında artışa ve dekompoze olma sıcaklığında azalmaya neden olmaktadır. Daha önce yapmış olduğumuz bir çalışmamızda magnezyum oksit (MgO) ile HA' in ağırlıkça %1 oranında takviyelendirilmesi neticesinde belirtilen bu problemlerin önüne geçildiği, ancak; ilgili çalışmamızda belirttiğimiz üzere HA-%1MgO ikili kompozitinin insan vücudunda yüke dayanım gerektiren uygulamalar için gerekli olan bazı özelliklere sahip olmadığı belirlenmiştir. Bu çalışmada gerçekleştirilen mikroyapısal incelemeler ve mekanik testler ile HA-%1MgO ikili kompozitine ağırlıkça %0.25, 0.50 ve 1.0 oranlarında çinko oksit (ZnO) ilavesinin etkisi incelendi. Yapılan incelemeler neticesinde HA-%1MgO kompozitine %0.5 oranında ZnO ilave edilmesi ile HA-%1MgO' e ait sertlik (447.6' dan 495 HV' ye), kırılma tokluğu (1.80' den 2.15 MPam^{1/2}, ye) ve basma mukavemeti (183' den 198.17 MPa' ya) özelliklerinde artışın sağlanabildiği ve belirtilen bu özelliklerin elde edilmesinde tane boyutunda azalmanın ve oluşan Zn-P-O elementlerini içeren ZnP₂O₆ ve ZnP₄O₁₁ fazlarının etkili olduğu belirlendi. Ancak ZnO ilaveli numunelerin 1300°C sinterlenmesinin aşırı tane büyümesi nedeniyle azaldığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Hidroksiapatit, Magnezyum Oksit, Çinko Oksit, Sinterleme

1. GİRİŞ

Kalsiyum fosfat esaslı malzemelerden birisi olan hidroksiapatit (Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂, HA), kimyasal bileşiminin dişlerin ve insan kemiklerinin mineral kısmına benzer olması ve biyouyumluluk, osteokonduktivite, biyoaktiflik özellikleri nedeniyle tıbbi uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır ve çeşitli kimyasal yöntemlerle, doğal kaynaklardan ve/veya ticari saflıkta elde edilebilir [1]. Ancak; in-vivo çalışmaları neticesinde diğer kalsiyum fosfat esaslı seramiklere oranla daha yüksek oranda stabil olması ve düşük kırılma tokluğu gibi özellikleri HA' e olan güvenilirliği azaltmakta ve bu nedenle yüke dayanım gerektiren uygulamalardaki kullanımını sınırlamaktadır [2]. HA' in güvenilirliğini arttırmanın yollarından birisi kırılma tokluğunu arttırmaktır. Buda; mikro yapının hassas kontrolü ve çeşitli takviyelerin

kullanımı ile gerçekleştirilebilir. Literatürde en yüksek kırılma tokluğu değerlerine (K_{IC} =6.0-7.4 MPam^{1/2}, σ =175-224 MPa) %20-30 FeCr uzun metal fiberler ile takviye edilmiş olan HA' te ulaşılmıştır. Ancak, metalik malzemelerle takviyelendirilmiş olan HA' te karşılaşılan en temel problem yeterince biyoyoumlu olmaması, uzun süreli kullanımlar neticesinde metalik takviye malzemesinin vücut sıvısı ile etkileşimi neticesinde korozyona uğramasıdır [3]. Seramik bir matrise bir seramik takviyesinin dahil edilmesi mekanik özelliklerin iyileştirilmesine katkıda bulunur [4] ve metallerle takviye edilmiş HA' te karşılaşılan bu problemlerin giderilebilmesi mümkündür. Literatür incelemelerinden HA' e takviye malzemesi olarak alümina (Al₂O₃), zirkonya (ZrO₂) ve titanyum oksit (TiO₂) [5] yoğun bir biçimde kullanıldığı, ancak; ilgili çalışmalarda da belirtildiği üzere bu seramik malzemelerle takviye edilmiş HA' lerin dekompoze olma oranlarının %80' lere kadar ulaştığı ve dekompoze olma sıcaklığının 900°C' ye kadar düştüğü belirtilmiştir [6]. Bu oksit esaslı seramik malzemelerden birisi olan magnezyum oksit (MgO), düşük yoğunluklu (3.58 g/cm³), yüksek erime noktalı (2852°C), yüksek mukavemetli ve mükemmel yalıtım özelliğine sahip önemli bir mühendislik seramiğidir [7]. Yapılan incelemeler neticesinde MgO ilavesinin, doku-HA implant ara yüzey bölgesinin tutunumunu ve mukavemetini artırdığı [8], geniş bir bakterisidal spektruma sahip MgO' nun ilaca dirençli bakteri sorununu çözme potansiyeline sahip olduğu, bakteri hücre zarlarını tahrip ederek bakteri ölümüne neden olabilen reaktif oksijen türleri (ROS) oluşumunu azalttığı, MgO tarafından salınan Mg²⁺ nin bakteri hücre zarlarındaki negatif yüklü polisakkarit tarafından çekilerek, yük dengesini bozup zararlı bakterilerin ölümüne neden olduğu, Escherichia coli (E. coli) ve Staphylococcus aureus' un (S. aureus) büyümesini ve biyofilm oluşumunu %97' nin üzerinde bir antibakteriyel etki göstererek önemli ölçüde azalttığı [9] ve katı çözelti formundaki MgO' nun tane sınırı boyunca ayrılabilirdiği ve böylece tane sınırı hareketliliğini engellediği ve tane büyümesini engellediği belirlenmiştir. Bu özellikleri sebebi ile kalsiyum fosfat biyoseramiklerinin mekanik özelliklerini iyileştirmek için sinterleme katkı maddesi olarak kullanılır [10]. Ancak, bahsedilen bu özelliklerin bir çoğu HA' e MgO' nun ağırlıkça %1.0 [11,12] oranında ilave edilmesiyle sağlanmıştır ve ilgili çalışmalarda HA' nin kırılma tokluğu maksimum 1.48 MPam^{1/2} ye [13] kadar artırılabilirdiği ve daha önce yayınlanmış olan çalışmamızda da 1.47 MPam^{1/2} lik kırılma tokluğu [14] değerinin elde edildiği belirlenmiştir. Son zamanlarda HA esaslı üçlü kompozisyona sahip biyoseramiklerin üretimi üzerine çeşitli çalışmaların olduğu ve HA-Al₂O₃, HA-ZrO₂, HA-TiO₂ ikili kompozitlerinde başarılı sonuçlara ulaşılabildiği belirlenmiştir. Bu bağlamda gerçekleştirdiğimiz bir çalışmamızda [15] HA-%1MgO ikili bileşimine ağırlıkça %1 oranında lantanyum oksit (La₂O₃) ilavesi ile HA-%1MgO' nun kırılma tokluğu ve basma mukavemeti değerlerinde sırasıyla %69 ve %10 oranlarında artışların sağlanabileceği belirlenmiştir. Çinko (Zn), antibakteriyel özellikleri ile bilinir ve hücre proliferasyonu ve hücre dışı matrisin yeniden şekillenmesi için gerekli olan metalik bir elementtir. Mevcut kanıtlar, Zn' nin yeniden şekillenme için gerekli olan metalloproteinazı (MMP) katalize eder, apoptozu indükler ve olgun osteoklast oluşumunu inhibe eder ve osteoblast proliferasyonunu uyarır [16]. Zn üzerine yapılan araştırmalarda in vitro ve in vivo olarak kemik oluşumu üzerinde uyarıcı etkiler gösterdiği ve bir implant malzemesine dahil edilen Zn' nin yavaş salınımının, implant çevresinde kemik oluşumunu desteklediği ve hastanın iyileşmesini hızlandırdığı [17] belirlenmiştir. HA/β-TCP bifazik biyoseramiğine ağırlıkça %1, %2, %2.5 ve %3 oranında ZnO edilmiş ve en yüksek sertlik (5.61 GPa) ve kırılma tokluğu (1.56 MPam^{1/2}) değerlerine ağırlıkça

%3 oranında ZnO numunelerde ve 1200°C sıcaklıkta ulaşılmıştır [18]. MgO/ZnO elementlerinin bir arada olacak şekilde CaO-P₂O₅-SiO₂-CaF₂’ den oluşan biyocamin sinterlenebilme ve biyoaktivite özelliğini artırdığı belirlenmiştir [19].

Bu çalışmada HA-ağırlıkça%1MgO ikili kompozitinin mikroyapısal ve mekanik özelliklerine ağırlıkça %0.25, %0.5 ve %1.0 oranlarında ZnO ilavesinin etkisini incelemek için 1100, 1200 ve 1300°C sıcaklıklarda sinterleme işlemleri gerçekleştirilmiş ve X-ışınları analizi (XRD), taramalı elektron mikroskobu (SEM), yoğunluk, sertlik, porozite ve basma mukavemeti testleri yapılmıştır.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1 Numune Hazırlama ve Sinterleme

Bu çalışmamızda, ticari saflıkta HA, MgO ve ZnO tozları kullanılmıştır. Giriş kısmında belirtildiği üzere; en optimum mikroyapı, mekanik özellik ve sinterlenebilme kabiliyeti konularında ağırlıkça %1 MgO (HA-1MgO) kullanımının faydalı olduğu belirlenmiştir [14]. HA-1MgO ikilisine ağırlıkça %0.25, 0.50 ve 1.0 oranlarında ZnO kullanılarak karışımlar oluşturulmuş ve ağırlıkça bilya/toz oranını 7/1 olacak şekilde 15 adet zirkonya bilya ile Retsch PM 100 markalı gezegen tipi değirmende 180 rpm hızında 2 saat boyunca karıştırılmış ve 24 saat boyunca 105 °C’ de kurutulmuşlardır. Homojenize edilmiş karışımlar önceki çalışmamıza uygun olacak şekilde peletlenmiş ve 5°C/dk ısıtma ve soğutma sinterleme rejiminde sırasıyla 1100, 1200 ve 1300 °C sıcaklıklarda 4 saat boyunca atmosferik koşullarda sinterlenmiştir.

2.2 Fiziksel ve Mekanik Özelliklerin Belirlenmesi

Sinterleme işlemleri sonrası porozite (Eşitlik 1) ve yoğunluk (Eşitlik 2) değerleri Arşimet yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Mekanik özelliklerin belirlenmesinde sertlik ve basma dayanımı testleri kullanılmıştır.

$$p = [(Ma - Mk) / (Ma - Ms)] \times 100 \quad (E.1)$$

$$d = Mk / (Ma - Ms) \quad (E.2)$$

Burada; **d**: Yoğunluk (g/cm³), **Mk**: Kuru ağırlık (gr), **Ma**: Askıdaki ağırlık (gr), **Ms**: Sudaki ağırlık (gr), **p**: Porozite miktarı (%)

Sertlik ve kırılma tokluğu ölçümleri öncesinde her bir gruba ait ölçüm yapılacak olan numuneler sırasıyla 600, 800, 1200 ve 2500 meshlik zımparalarda zımparalandı ve ardından sırasıyla 5 µ, 3 µ ve 1 µ’ luk elmas pasta kullanılarak parlatıldı ve sırasıyla Eşitlik 3 ve 4’ e belirlendi.

$$HV = 1.8544(P/d^2) \quad (E.3)$$

$$K_{Ic} = 0.203(c/a)^{-1.5}(HV)(a)^{0.5} \quad (E.4)$$

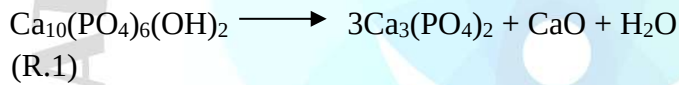
HV: Sertlik değeri (MPa), P: Uygulanan kuvvet (N), d: Ortalama iz çapı (mm²), K_{Ic}: Kırılma tokluğu (MPam^{1/2}), c=Oluşan çatlakın, sertlik izinin merkezine uzaklığı (m), HV: Sertlik (MPa), a: Sertlik ölçümünde oluşun izin yarısı (m)

2.3 Mikroyapısal Değişimlerin Belirlenmesi

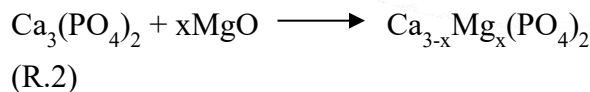
Sinterleme işlemini takiben, sinterlenmiş olan numunelerden basma testine tabii tutulanlar seramik havanda ezilerek toz haline getirildi ve toz haline getirilmiş olan numuneler, 25-50° lik 2θ aralığında bulunan Philips X'Pert marka XRD cihazında 0.02° lik ilerleme hızı ile analiz edildi. Sinterleme sıcaklıklarına ve yapılan ilavelere bağlı olarak mikroyapısal değişimler FEI Sirion XL30 marka SEM cihazında tespit edildi. Ortalama tane boyutundaki değişimler lineal intercept metodu ile belirlendi [20].

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

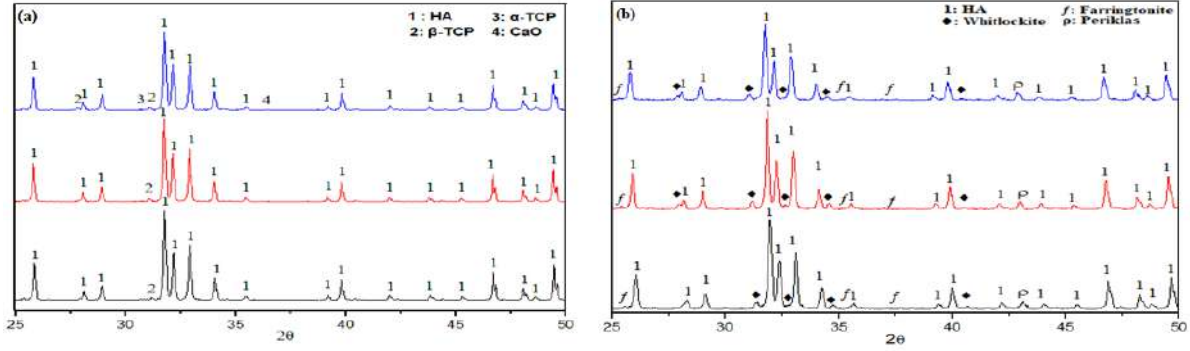
Görsel 1 (a)' da görüldüğü üzere; saf HA 1100°C' den itibaren beta trikalsiyum (β-TCP) fazına, 1300°C' de ise β-TCP' a ek olarak alfa trikalsiyum fosfat (α-TCP) ve kalsiyum oksit (CaO) fazlarına dekompoze olmuştur. Bu tür dekompozisasyon Reaksiyon 1' de görüldüğü üzere gerçekleşmektedir.



Geleneksel olarak HA, basınçsız ve atmosferik koşullarda 900 ila 1300°C arasında değişen sıcaklıklarda sinterlenir. Yüksek sıcaklıkta sinterlemenin amacı, yoğun bir monolit üretmektir; ancak, bu yöntemle HA' nın üretim yöntemine ve sinterlemenin yapıldığı ortamın nem oranına bağlı olarak belirli bir sıcaklığın üzerinde (700-1300°C aralığında) sinterlenmesi HA' in β-ve/veya α-TCP ile CaO' ya ayrışması ve tane boyutunun artması gibi problemlere neden olduğu daha önce gerçekleştirilen çalışmalarda da doğrulanmıştır [21]. **Görsel 1 (b)**' de görüldüğü üzere HA-%1MgO ikili kompozitinde whitlockite, farringtonite ve periclase fazlarının meydana geldiği, ancak bu ikili kompozitin saf HA' da meydana geldiği üzere β, α-TCP ve CaO fazlarına dekompoze olmadığı belirlendi. Bunun nedeni whitlockite fazıdır ve Reaksiyon 2' de görüldüğü üzere; HA' nın belirtilen bu fazlara dekompoze olmasının engellenmesidir.

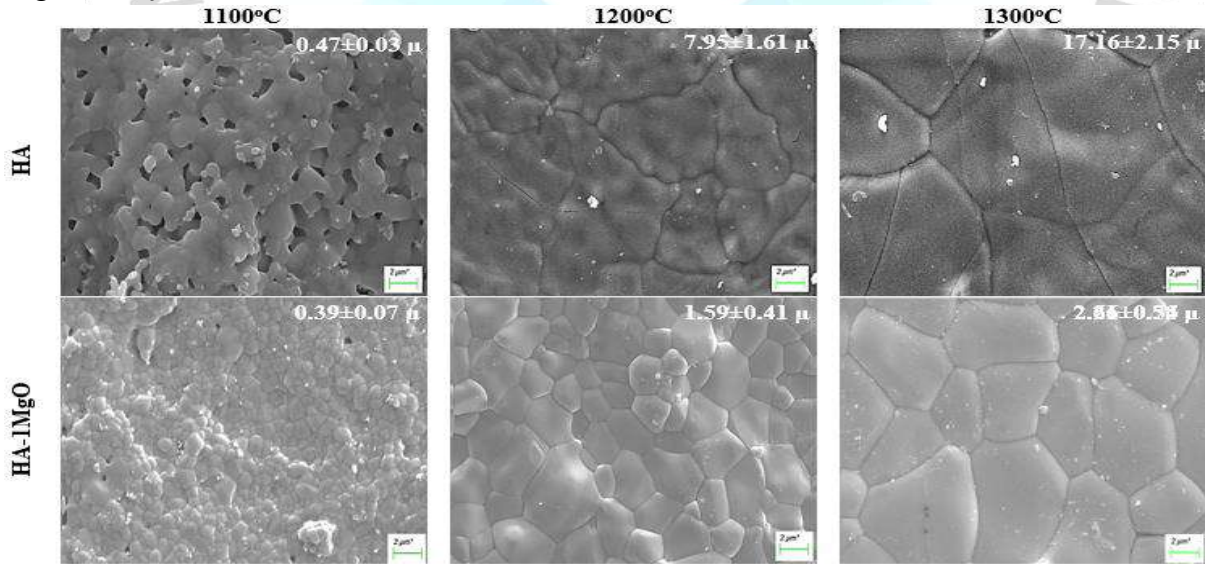


Farringtonite; monoklinik kafes yapısına sahip olup, vücut sıvısı ortamında oldukça yüksek kararlılık özelliğine ve kemik dokusu oluşumunda pozitif etkiye sergiler. Bu özelliklerinden dolayı magnezyum fosfat kemik çimentosunun üretiminde kullanılır [22].



Görsel 1 (a) Saf HA, (b) HA-%1MgO ikili kompozitine ait XRD analizleri (aşağıdan yukarıya doğru 1100, 1200 ve 1300°C)

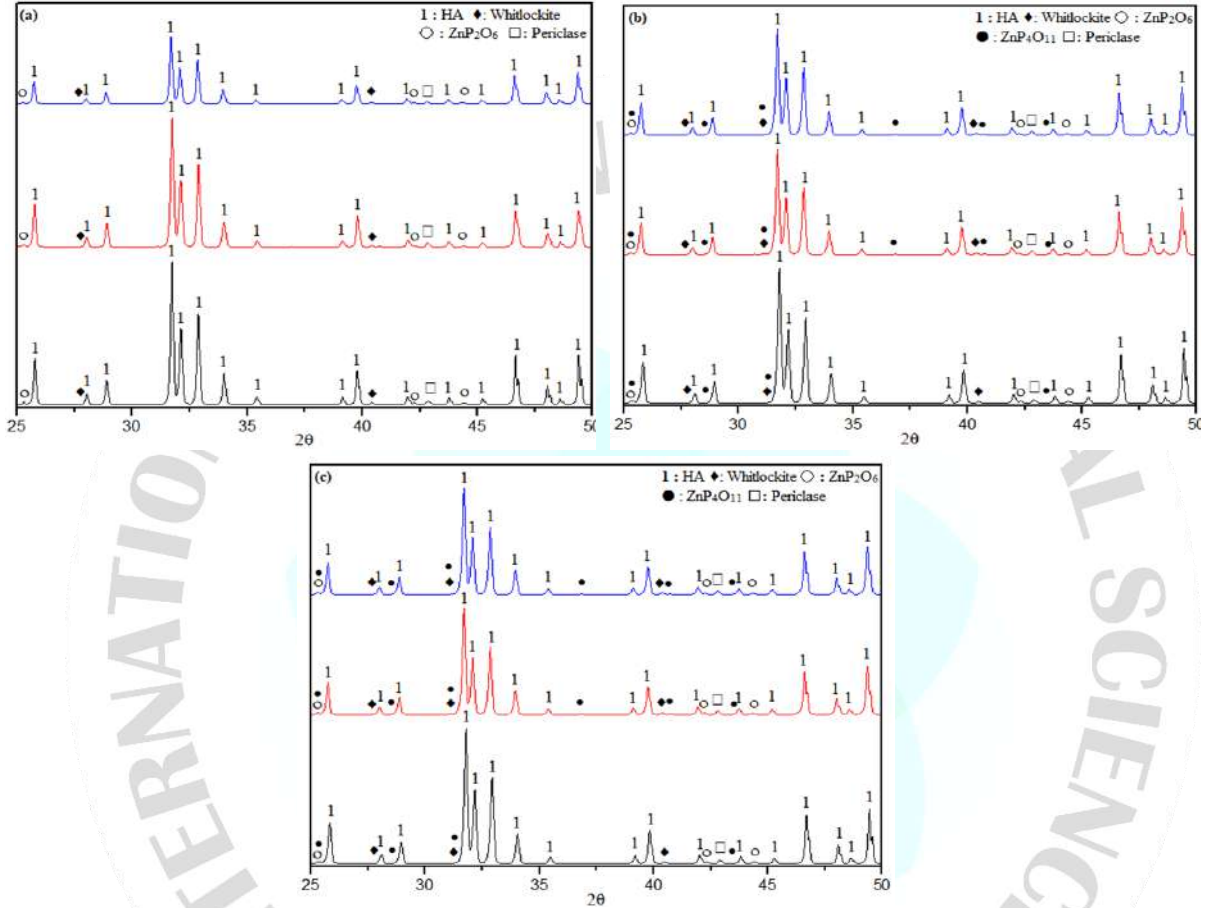
Görsel 2' de görüleceği üzere; saf HA' nın 1200°C ve 1300°C' lik sıcaklıklarda sinterlenmesinin aşırı tane büyümesinin yanı sıra mikroçatlak oluşumuna sebebiyet verdiği sebebiyet verdiği görülmektedir. Mikroçatlak oluşumlarının nedeni HA' de oluşan bu ikincil fazların termal genleşme katsayılarının farklılık arz etmesi ve özellikle 1300°C' ki mikroçatlak boyutlarının ve oranlarının artmasının sebebi ise β-TCP' den α-TCP' ye ayrışma ile hacimsel olarak %6 oranında bir artışın meydana gelmesidir. 1100°C' de HA' nın β-TCP dekompoze olmasına rağmen mikroçatlak oluşumlarının meydana gelmesinin sebebi; %20' nin üzerindeki gözenekli yapısı nedeniyle mikroçatlak oluşumlarının engellenmesidir [23]. HA-%1MgO ikili kompozitine ait SEM incelemelerinden görüleceği üzere HA' ya ait ortalama tane boyutlarında azalmaların, ancak; bu kompozitin 1300°C' de sinterlenmesinin saf HA' da olduğu gibi mikroçatlak oluşumuna sebep verdiği belirlendi. Bunun nedeni; E.D. Case ve diğerlerinin belirttiği üzere yoğunlaşmanın %90' nın üzerine çıkması ve belirli bir kritik tane boyutu değerinin aşılmasıdır [24].



Görsel 2 Saf HA ve HA-%1MgO ikili kompozitine ait SEM analizleri

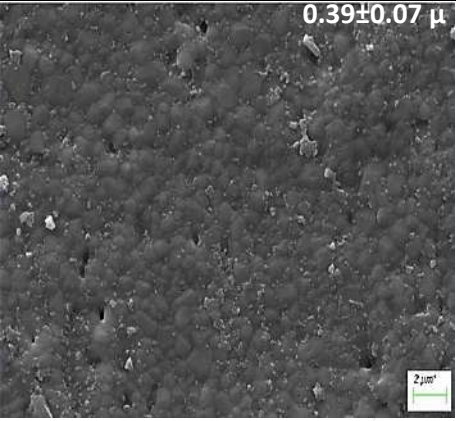
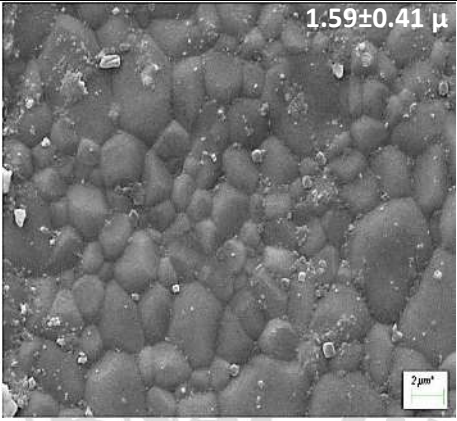
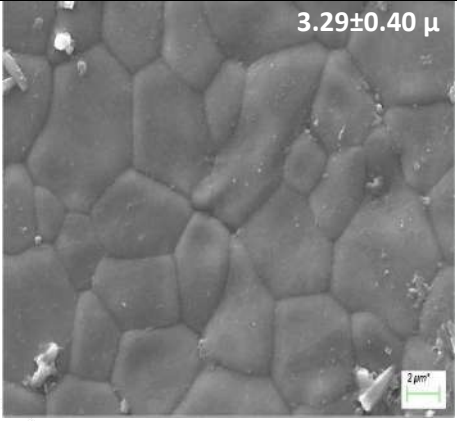
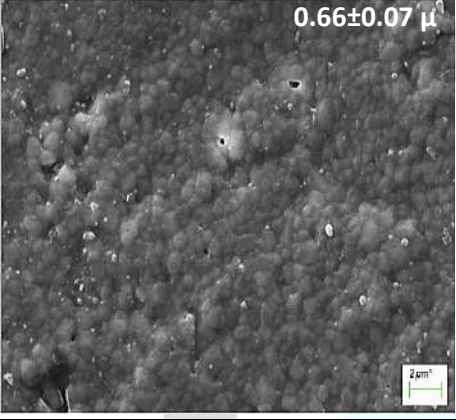
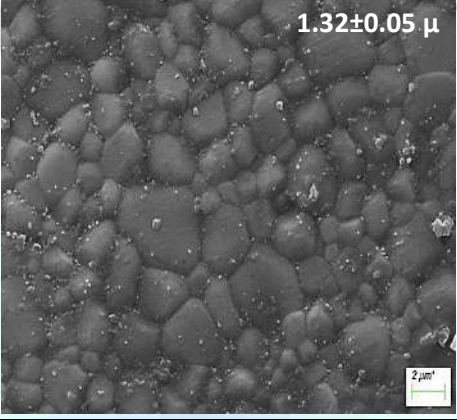
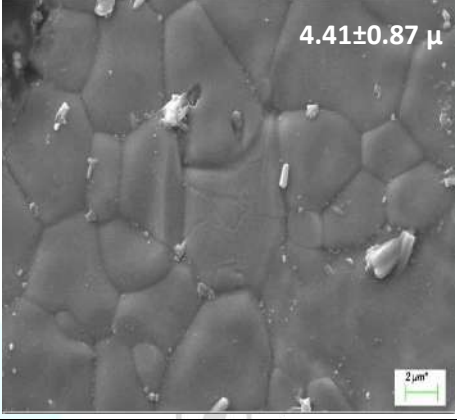
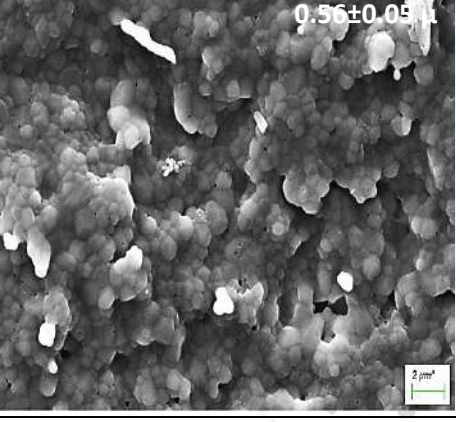
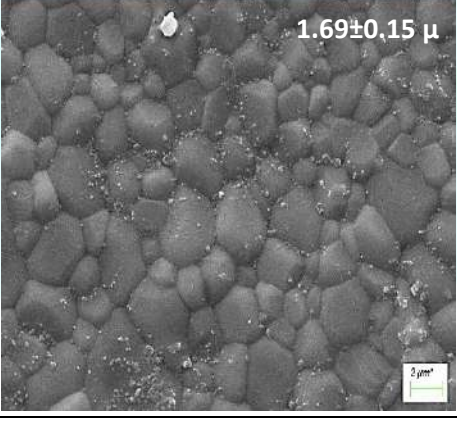
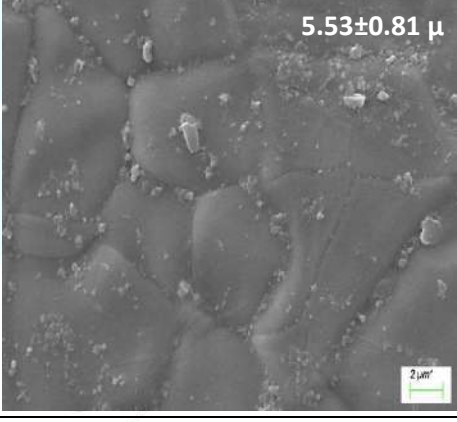
Görsel 3' te ZnO ilaveli HA-%1MgO ikili kompozitlerine ait XRD analizleri görülmektedir. Bu şekilde de görüleceği üzere ZnO ilaveli bu numunelerin ana faz olan HA' e ilaveten whitlockite, ZnP_2O_6 , $\text{ZnP}_4\text{O}_{11}$ ve periclase fazlarından meydana geldiği, ancak tıpkı HA-%1MgO ikili kompozitinde olduğu üzere β- ve/veya α-TCP ile CaO fazlarını içermediği

görülmektedir. HA esaslı biyseramiklerde az miktarda β ve α -TCP' lerin varlığı, HA' in biyoaktif ve biyo-çözünür özelliklerini iyileştirebildiği durumlarda faydalıdır [25]. CaO fazının varlığı ise HA seramiklerin dokulara tutunumunu azalttığı için istenmez [26]. Zn-P-O elementlerini ihtiva eden ZnP_2O_6 ve $\text{ZnP}_4\text{O}_{11}$ fazları sert ve yumuşak doku mühendisliği ürünlerinin ve kontrollü ilaç salınımı yapan biyocamların imalatında birer ara bileşen ve biyoaktif fonksiyonel faz olarak kullanılmaktadırlar [27].



Görsel 3 Ağırlıkça (a) %0.25, (b) %0.5 ve (c) %1.0 ZnO ilaveli HA-%1MgO kompozitlerine ait XRD analizleri

Görsel 4' te görüldüğü üzere tıpkı saf HA ve HA-%1MgO' da olduğu gibi ZnO ilaveli numunelerin ortalama tane boyutu değerleri artan sıcaklıkla artmaktadır, ancak 1100 ve 1200°C sıcaklıklarda sinterlemede ağırlıkça %0.5 oranında ZnO ilaveli numunelerde ortalama tane boyutları diğerlerine oranla daha düşük, 1300°C' de ağırlıkça %0.5 oranında ZnO ilaveli numunede diğerlerine oranla daha ortalama tane boyutu değerleri ölçülmüştür. Ağırlıkça %0.5 ve %1.0 oranında ZnO ilaveli numunelerin 1300°C' de sinterlenmesi mikroçatlak oluşumuna neden olmuştur. Bu durumun bu sıcaklığa çıkarılan ve sinterleme süresi dolduktan sonra tekrardan oda sıcaklığına soğutulan bu numunelerdeki Zn-P-O içerikli ve periclase fazlarının varlığından ve bu fazların 1300°C sıcaklıktaki termal genleşme katsayılarının farklılık arz etmesinden ve/veya kristal kafes yapıları gereği HA kristal kafes sisteminde büyüme ve/veya küçülmeye neden olabileceklerinden dolayı kaynaklanabileceği kanaatine varıldı.

	1100°C	1200°C	1300°C
HA-1MgO-0.25ZnO			
HA-1MgO-0.5ZnO			
HA-1MgO-1ZnO			

Görsel 4 ZnO ilaveli numunelerin sinterleme sıcaklıklarına bağlı olarak ortalama tane boyutlarındaki değişim

Çizelge 1' de görüldüğü üzere; saf HA için en iyi mekanik özellikler 1100°C' de sinterleme ile sağlanabilmiştir. Sıcaklıktaki artışla her ne kadar yoğunluk ve sertlik değerleri artsa da mikroçatlak oluşumu, dekompoze olma oranındaki ve tane boyutundaki artış nedeniyle basma mukavemetinde azalma meydana gelmiştir. Yoğunluk ve sertlik değerlerindeki artışın nedeni her ne kadar HA' ya oranla daha düşük teorik yoğunluk değerine sahip olsa da sertliğin de artışa neden olmasından dolayıdır. Benzer davranış Thangamani, N. ve diğerleri tarafından da doğrulanmıştır [28]. HA' in dekompoze olmasının ve içerdği porozite oranlarının MgO ve ZnO ilaveleri ile kısıtlanması yoğunlaşmada artışa neden olmuştur ve iki önemli mekanik özelliği doğrudan etkilemiştir: mukavemet ve tokluk [29]. 1100°C' de sinterlenmiş olan saf HA' ya ait porozite (%) oranı %25' in üzerinde iken, HA-%1MgO için %15 civarına, ZnO ilaveli

numunelerde ise %1.8 civarına kadar inmiştir. Bu davranışa bağlı olarak bu sıcaklık için diğer mekanik özelliklerin benzer bir davranış gösterdiği ve ağırlıkça %0.5 oranında ZnO ilavesiyle 1100°C ve 1200°C sıcaklıklarda en iyi mekanik özelliklerin elde edildiği belirlendi. Bunun nedeni ZnO ilaveli bu numunelerde %0.25 oranında ZnO ilavesinin HA-%1MgO sinterlenebilme davranışını bir miktar artırmada katkıda bulunduğu, %1 oranında ZnO ilavesinin ise tüm sinterleme sıcaklıkları için porozite oranlarında artışa bağlı olarak mekanik özelliklerde azalmaya neden olmasıdır. Ağırlıkça %0.5 oranında ZnO ilavesi ile HA-MgO partikülleri arasındaki bağlanmanın artırılabilirdiği, bunun ise Zn-P-O elementlerini içeren fazların varlığından kaynaklanabileceği belirlendi. Çünkü bu fazlar özellikle 1200°C' ye kadar sıvı faz sinterlemesi etkisi yapmaktadırlar [18]. 1300°C sıcaklık için bu etkinin gözlemlenmemesinin nedeni tane büyümelerine neden olmasıdır. Bu sebepten dolayı bu kompozitlerde HA-%1MgO kompozitinde olduğu gibi en yüksek basma dayanımına 1200°C' lik sıcaklıkta ulaşılabilmiştir. Bunun nedeni HA esaslı biyoseramiklerde yoğunluk ve tane boyutundaki eğilimin, yoğunlaşmanın yaklaşık %90' lık bir kısmı yoğunluğa kadar sınırlı tane büyümesi ile ilerlemesi ve daha yüksek nispi yoğunluklarda tane büyümesinin hızlanmasıdır [24]. Bu numunelerin 1300°C' de sinterlenmesi tıpkı saf HA ve HA-1MgO' da olduğu üzere mikroçatlak oluşumlarına ve tane büyümelerine neden olmuştur. Tane büyümesindeki hızlanma ile Hall-Petch denklemi gereği mukavemet değerlerinde azalma gözlemlenmektedir [30].

Çizelge 1 ZnO ilaveli ve ilavesiz numunelerin mekanik özelliklerinin sıcaklığa bağlı olarak değişimi

Özellik	Sıcaklık	HA	HA-1MgO	HA-1MgO-0.25ZnO	HA-1MgO-0.5ZnO	HA-1MgO-1ZnO
Yoğunluk (g/cm ³)	1100	2.31±0.02	2.58±0.02	2.80±0.01	2.85±0.06	2.74±0.09
	1200	3.02±0.01	3.04±0.00	2.98±0.05	3.01±0.03	2.94±0.14
	1300	3.064±0.02	3.068±0.04	3.00±0.01	2.96±0.01	2.82±0.09
Porozite (%)	1100	26.58±0.89	15.29±1.43	4.48±0.87	1.87±0.14	7.72±1.53
	1200	4.01±0.59	1.25±0.28	1.19±0.37	1.15±0.14	1.72±0.95
	1300	2.91±0.76	1.01±0.18	1.08±0.93	1.25±0.19	2.00±0.99
Sertlik (HV _{0.2})	1100	154.1±5.40	192.9±10.65	284.5±14.87	314.2±22.89	253.3±17.18
	1200	486.0±16.88	447.6±40.68	489.0±14.92	495.0±20.65	446.7±15.94
	1300	499.2±12.99	453.0±22.82	431.0±15.68	400.1±15.34	389.0±15.08
Kırılma tokluğu (MPa ^{1/2})	1100	0.96±0.05	1.16±0.01	1.41±0.16	1.55±0.16	1.46±0.31
	1200	0.92±0.06	1.47±0.04	1.80±0.42	2.15±0.25	1.49±0.35
	1300	0.71±0.06	0.86±0.03	0.83±0.31	0.82±0.39	0.81±0.39
Basma dayanımı (MPa)	1100	130.2±6.22	126.5±20.50	141.8±15.49	147.6±15.01	134.4±12.49
	1200	101.8±5.01	183.0±25.09	191.7±15.94	198.1±15.51	170.3±12.01
	1300	65.6±5.59	108.0±17.51	106.7±12.63	102.9±12.95	94.51±10.17

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışma neticesinde; saf HA' nın 1100°C' den itibaren dekompoze olduğu, ancak bu sıcaklıkta en iyi özelliklere sahip olduğu, 1200 ve 1300°C sıcaklıklarda sinterlemenin aşırı tane

büyümesi ve dekompoze olma oranlarında artışa neden olması sebebiyle özelliklerinin azaldığı belirlendi. HA-1MgO ikili bileşiminde en iyi özelliklerin 1200°C’ de meydana geldiği ve bu ikili bileşimin bu sıcaklık için $3.04 \pm 0.00 \text{ g/cm}^3$ ’ lük yoğunluk, $\%1.25 \pm 0.28$ oranında porozite, 489.0 ± 14.9 sertlik, $1.47 \pm 0.04 \text{ MPam}^{1/2}$ ’ lik kırılma tokluğu ve $183.0 \pm 25.0 \text{ MPa}$ ’ lık basma mukavemeti değerlerine sahip olduğu belirlendi. HA-1MgO ikili bileşimine ağırlıkça $\%0.5$ oranında ZnO ilavesi ve 1200°C derecede gerçekleştirilen sinterleme neticesinde, HA-1MgO ikili bileşimine ait ve yukarıda bahsedilen özelliklerde iyileşmelerin sağlanabildiği, HA-1MgO-0.5ZnO üçlü bileşiminin yüke dayanım gerektiren uygulamalar için aday bir malzeme olabileceği belirlendi.

Not: Bu çalışma, Oğulcan Algan’ ın “Hidroksiapatit ve Magnezyum Oksit Kompozitlerine Çinko Oksit, Lantanyum Oksit, Silisyum Oksit Bileşenlerinin İlavesi ve Mikroyapısal, Mekanik ve Biyouyumluluk Özelliklerinin İncelenmesi” konulu Yüksek Lisans Tezi’ nden üretilmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Atchara, K., Thanachai, B., Wantana, K., Penphitcha, A., H-thaichnok, C., Nutth, T., Adulphan, P., Sujittra, D., Pitphichaya, S., Wutthigrai, S., Drusawin, V., Atipong, B., Boonrat, L. Sintering Behavior and Mechanical Properties of Hydroxyapatite Ceramics Prepared from Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) bone and commercial powder for biomedical applications, *Ceramics International*, December, 47,5, 2021.
- [2] Ravinder, K.C., Anirudh, P.S., Kanchan, L.S., Chetan, S., Vandana, N. Influence of Microwave Processing and Sintering Temperature on the Structure and Properties of Sr/Zr doped Hydroxyapatite, *Materials Chemistry and Physics*, February, 223,1, 2019.
- [3] Göller, G., Oktar, F.N. Sintering Effects on Mechanical Properties of Biologically Derived Dentine Hydroxyapatite, *Materials Letters*, October, 56,3, 2002.
- [4] Pazarlioglu, S.S., Salman, S. The Effect of Alumina Additive and Sintering Temperature on the Microstructural, Physical, Mechanical, and Bioactivity Properties of Hydroxyapatite-Alumina Composites, *Journal of the Australian Ceramic Society*, April, 56, 2020.
- [5] Shaly, A.A., Priya, G.H., Mahendiran, M., Linet, J.M., Martin Mani, J.A. An Intrinsic Analysis on the Nature of Alumina (Al_2O_3) Reinforced Hydroxyapatite Nanocomposite, *Physica B: Physics of Condensed Matter*, October, 642,1, 2022.
- [6] Evis, Z., Doremus, R.H. A Study of Phase Stability and Mechanical Properties of Hydroxylapatite-Nanosize α -Alumina Composites, *Materials Science and Engineering C*, April, 27,3, 2007.
- [7] Guo, N., Liu, M., Shen, J.Y., Shen, H.Z., Shen, P. Surface Hydrate-Assisted Low- and Medium-Temperature Sintering of MgO, *Scripta Materialia*, January, 206,1, 2022.
- [8] Tan, C.Y., Ramesh, S., Tolouei, R., Sopyan, I., Teng, W.D. Synthesis of High Fracture Toughness of Hydroxyapatite Bioceramics, *Advanced Materials Research*, January, 264-265, 2011.
- [9] Zhang, X., Yin, H., Xiao, L., Li, Z., Ma, C., Xu, W., Wang, Y. Chitosan Regulated Electrochemistry for Dense Hydroxyapatite/MgO Nanocomposite Coating with

- Antibiosis and Osteogenesis on Titanium Alloy, Colloid and Interface Science Communications, May, 48, 2022.
- [10] Kobayashi, S., Murakoshi, T. Effects of MgO Addition on Sintering of Calcium Phosphate Ceramics and Composites, Advanced Composite Materials, February, 24,1, 2015.
 - [11] Sahmani, S., Saber-Samandari, S., Khandan, A., Aghdam, M.M. Influence of MgO Nanoparticles on the Mechanical Properties of Coated Hydroxyapatite Nanocomposite Scaffolds Produced Via Space Holder Technique: Fabrication, Characterization and Simulation, Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials, July, 95, 2019.
 - [12] Mihailescu, N., Stan, G.E., Duta, L., Chifiriuc, M.C., Bleotu, C., Sopronyi, M., Luculescu, C., Oktar, F.N., Mihailescu, I.N. Structural, Compositional, Mechanical Characterization and Biological Assessment of Bovine-Derived Hydroxyapatite Coatings Reinforced with MgF₂ or MgO for Implants Functionalization, Materials Science and Engineering C, February, 59, 2016.
 - [13] Tan, C.Y., Yaghoubi, A., Ramesh, S., Adzila, S., Purbolaksono, J., Hassan, M.A., Kutty, M.G. Sintering and Mechanical Properties of MgO-doped Nanocrystalline Hydroxyapatite, Ceramics International, December, 39,8, 2013.
 - [14] Pazarlıoğlu, S.S., Algan, O. Sinterleme Sıcaklıkları ve Magnezyum Oksit İlavesinin Hidroksiapatitin Özelliklerine Etkisi, KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, Mart, 24,1, 2021.
 - [15] Pazarlıoğlu, S., Algan, O., Isikogullari, A.M., Gokce, H. The Effect of Lanthanum Addition on the Microstructure and Mechanical properties of Mg-modified Hydroxyapatite Ceramics, Processing and Application of Ceramics, June, 15,3, 2021.
 - [16] Martínez, C.A., Gilabert, U., Garrido, L., Rosenbusch, M., Ozols, A. Functionalization of Hydroxyapatite Scaffolds with ZnO, Procedia Materials Science, 9, 2015.
 - [17] Zorrilla, P., Gómez, L.A., Salido, J.A., Silva, A., López-Alonso, A. Low Serum Zinc Level as a Predictive Factor of Delayed Wound Healing in Total Hip Replacement, Wound Repair Regen, April, 14,2, 2006.
 - [18] Jin, H.B., Oktar, F.N., Dorozhkin, S., Agathopoulos, S. Sintering Behavior and Properties of Reinforced Hydroxyapatite/TCP Biphasic Bioceramics with ZnO-whiskers, Journal of Composite Materials, November, 45,13, 2011.
 - [19] Kapoor, S., Goel, A., Correia, A.F., Pascual, M.J., Lee, H.Y. Kim, H.W., Ferreira, J.M.F. Influence of ZnO/MgO Substitution on Sintering, Crystallisation, and Bio-activity of Alkali-Free Glass-Ceramics, Materials Science and Engineering C, August, 53,1, 2015.
 - [20] Sato, K., Yugami, H., Hashida, T. Effect of Rare-Earth Oxides on Fracture Properties of Ceria Ceramics, Journal of Materials Science, September, 39, 2004.
 - [21] Hassan, M. Iqbala, S., Yun, J., Ryu, H.J. Immobilization of Radioactive Corrosion Products by Cold Sintering of Pure Hydroxyapatite, Journal of Hazardous Materials, July, 374,15, 2019.
 - [22] Seyfoori, A., Mirdamadi, Sh., Khavandi, A., Raufi, Z.S. Biodegradation Behavior of Micro-Arc Oxidized AZ31 Magnesium Alloys Formed in Two Different Electrolytes, Applied Surface Science, November, 261,15, 2012.



- [23] Ruys, A.J., Wei, M., Sorrell, C.C., Dickson, M.R., Brandwood, A., Milthome, B.K. Sintering Effects on the Strength Hydroxyapatite, Biomaterials, January, 16,5, 1995.
- [24] Case, E.D., Smith, I.O., Baumann, M.J. Microcracking and Porosity in Calcium Phosphates and the Implications for Bone Tissue Engineering, Materials Science and Engineering A, January, 390,1,2, 2005.
- [25] Khiri, M.Z.A., Matori, K.A., Zaid, M.H.M., Abdullah, C.A.C., Zainuddin, N., Alibe, I.M., Rahman, N.A.A., Wahab, S.A.A., Azman, A.Z.K., Effendy, N. Crystallization Behavior of Low-Cost Biphasic Hydroxyapatite/ β -tricalcium Phosphate Ceramic at High Sintering Temperatures Derived From High Potential Calcium Waste Sources, Results in Physics, March, 12, 2019.
- [26] Ślósarczyk, A., Piekarczyk, J. Ceramic Materials on the Basis of Hydroxyapatite and Tricalcium Phosphate, Ceramics International, August, 25,6, 1999.
- [27] Crobu, M., Rossi, A., Mangolini, F., Spencer, N.D. Chain-length-Identification Strategy in Zinc Polyphosphate Glasses by Means of XPS and ToF-SIMS, Analytical and Bioanalytical Chemistry, March, 403, 2012.
- [28] Thangamani, N., Chinnakali, K., Gnanam, F.D. The Effect of Powder Processing on Densification, Microstructure and Mechanical Properties of Hydroxyapatite, Ceramics International, September 28,4, 2002.
- [29] Mezahi, F.Z., Oudadesse, H., Ga, Y.L., Harabi, A. Effect of ZrO_2 , TiO_2 , and Al_2O_3 Additions on Process and Kinetics of Bonelike Apatite Formation on Sintered Natural Hydroxyapatite Surfaces, International Journal of the Applied Ceramic Technology, February, 9,3, 2012.
- [30] Seo, D.S., Lee, J.K. Dissolution-Resistance of Glass-Added Hydroxyapatite composites. Metals and Materials International, May, 15,2, 2009.

THE USE OF EMOTICONS IN POLITE PHRASES OF GREETINGS AND THANKS

Zuzana Komrsková

Institute of the Czech National Corpus, Charles University, Prague Czech Republic

Abstract:

This paper shows the connection between emoticons and politeness in written computer-mediated communication. It studies if there are some differences in the use of emoticon between Czech and English written tweets. The assumptions about the use of emoticons were based on the use of greetings and thanks in real, face-to-face situations. The first assumption, that welcome greeting phrase would be accompanied by positive emoticon, was correct. But for the farewell greeting are both positive and negative emoticons possible. The results show lower frequency of negative emoticons in this context. There were also quite often found both positive and negative emoticon in the same tweet. The expression of gratitude is associated with positive emotions. The results show that emoticons accompany polite phrases of greeting and thanks very often both in Czech and English. The use of emoticons with studied polite phrases shows that emoticons have become an integral part of these phrases.

Keywords: Computer-mediated communication, emoticons, politeness, Twitter.

POLİLAKTİK ASİT/ POLİ (STİREN-KO-METİLMETAKRİLAT) /HALLOYSİT NANOKOMPOZİT SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Dilan İSKENDER

Gazi Üniversitesi

0000-0002-5482-1854

Ayla ALTINTEN

Gazi Üniversitesi

0000-0002-2048-8811

ÖZET

Polimerik nanokompozit malzemeler mevcut kompozitlere göre daha yüksek mukavemet, iyi korozyon direnci, termal ve mekanik dayanıklılık ve düşük ağırlık gibi özelliklere sahiptir. Yapılan çalışmada Poli(stiren–ko-metilmetakrilat) (P(St-ko-MMA)), nano takviye malzemesi olarak halloysit nanotüp (HNT) ve biyobozunur özellik katmak için polilaktik asit (PLA) kullanılmıştır. Deneysel çalışma; ön hazırlık, nanokompozit sentezi ve karakterizasyon olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Ön hazırlık aşamasında takviye malzemesi olarak kullanılan HNT dimetil sülfoksit (DMSO) ile modifiye edilmiştir. İkinci aşamadaki nanokompozit sentezinde önce stiren ve metilmetakrilat monomerleri, başlatıcı olarak potasyum persülfat (KPS), emülsiyon yapıcı olarak sodyum dodesil sülfat (SDS) kullanılarak emülsiyon polimerizasyonu ile P(St-ko-MMA) kopolimeri sentezlenmiştir. Daha sonra in-situ ve çözelti harmanlama yöntemleri ile değişik oranlarda PLA/P(St-ko-MMA) ve HNT kullanılarak PLA/P(St-ko-MMA)/HNT nanokompozitleri sentezlenmiştir. Son olarak üçüncü aşamada ise üretilen kopolimer ve nanokompozitlerin termal özellikleri Termogravimetrik Analiz (TGA), yapısal özellikleri Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ve mekanik özellikleri Shore D ile gözlemlenmiştir. Ayrıca sentezlenen kopolimer ve in-situ yöntemi ile üretilen nanokompozitlerin % monomer dönüşümü ve viskozite ortalama molekül ağırlık değerleri belirlenmiştir. PLA'nın nanokompozitler üzerindeki etkisini görebilmek için ise oluşturulan plakalar humuslu toprak ve kaktüs toprağına gömülmüş ve belirli sürelerde ölçüm alınarak kütle kaybı takip edilmiştir. Karakterizasyon çalışmalarına göre, PLA/P(St-ko-MMA)/HNT nanokompozitlerinin mekanik, termal ve yüzey özelliklerinin artan HNT katkısı ile arttığı ve saf kopolimere kıyasla önemli iyileşmeler meydana geldiği görülmüştür. Ayrıca çözelti harmanlama metoduyla elde edilen nanokompozitlerin daha iyi termal ve mekanik özellikler sergilediği gözlemlenmiştir. PLA ilavesi nanokompozitlerin termal ve mekanik dayanımını negatif yönde etkilemiştir. Fakat biyobozunur özellik katarak da doğada hızlı bozunmaya yardımcı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Poli(Stiren-ko-Metilmetakrilat), Polilaktik asit, Halloysit, Emülsiyon polimerizasyonu, Biyobozunur polimer

NEGATIVE EMOTIONS AND WAYS OF OVERCOMING THEM IN PRISON**Katarzyna Czubak**

Institute of Psychology at Maria Curie- Skłodowska University in Lublin, Poland

Abstract:

The aim of this paper is description of the notion of the death for prisoners and the ways of deal with. They express indifference, coldness, inability to accept the blame, they have no shame and no empathy. Is it enough to perform acts verging on the death. In this paper we described mechanisms and regularities of selfdestructive behaviour in the view of the relevant literature? The explanation of the phenomenon is of a biological and sociopsychological nature. It must be clearly stated that all forms of selfdestructive behaviour result from various impulses, conflicts and deficits. That is why they should be treated differently in terms of motivation and functions which they perform in a given group of people. Behind self-destruction there seems to be a motivational mechanism which forces prisoners to rebel and fight against the hated law and penitentiary systems. The imprisoned believe that pain and suffering inflicted on them by themselves are better than passive acceptance of repression. The variety of self-destruction acts is wide, and some of them take strange forms. We assume that a life-death barrier is a kind of game for them. If they cannot change the degrading situation, their life loses sense.

Keywords: Self- destruction, Simulation, Negative emotions, Consequences of conviction.

EVALUATION OF INTERNET ANXIETY IN SRBIAU HIGHER EDUCATION STUDENTS IN RESEARCH PROCESS

Nima Babazadeh Gashti, Nazanin Pilevari

Department of Economics and Management, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Islamic Azad University, Shahr-e Rey Branch, Tehran, Iran

Abstract:

Increase in using internet makes some problems that one of them is "internet anxiety". Internet anxiety is a type of anxious that people may feel during surfing internet or using internet for their educational purpose, blogging or streaming to digital libraries. The goal of this study is evaluating of internet anxiety among the management students. In this research Ealy's internet anxiety questionnaire, consists of positive and negative items, is completed by 310 participants. According to the findings, about 64.7% of them were equal or below to mean anxiety score (50). The distribution of internet anxiety scores was normal and there was no meaningful difference between men-s and women's anxiety level in this sample. Results also showed that there is no meaningful difference of internet anxiety level between different fields of study in Management. This evaluation will help managers to perform gap analysis between the existent level and the desired one. Future work would be providing techniques for abating human anxiety while using internet via human computer interaction techniques.

Keywords: Internet, anxiety, research process, internet identification, human computer interaction.

Cu-NANOPARTİKÜL KAPLI Ti6Al4V ALAŞIMININ ANTİBAKTERİYEL VE BİYOUYUMLULUK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Selen ERKAN¹, Şakir ALTINSOY^{2*}, Nuray BEKÖZ ÜLLEN³, Sezen CANIM ATEŞ⁴

¹İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 0000-0002-1174-7914

^{2*}İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 0000-0002-1893-2266

³İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, 0000-0003-2705-2559

⁴İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 0000-0003-2196-7053

ÖZET

Günümüzde malzeme biliminde özellikle biyomalzemeler üzerinde çok büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Biyomalzemelerin biyolojik sistemlerle etkileşime girdiğinde uyum içerisinde olmaları ve yan etki oluşturmamaları gerekmektedir. Bu sebepten dolayı biyomalzemeler üzerine yapılan çalışmalar antibakteriyel ve biyoyumluluk etkileri üzerine yoğunlaşmıştır. Ti6Al4V alaşımı, bu alan içerisinde gittikçe artan kullanım alanlarına sahip olmasından dolayı, yüzey özelliklerinin iyileştirilmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Ti6Al4V alaşımının yüzey özelliklerinin, yeşil sentez yöntemiyle elde edilen Moringa-Cu nanopartikülleri (Cu NPs) ile kaplama sonrası, antibakteriyel ve biyoyumluluk çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla; Ti6Al4V numuneleri ortogonal yüzey tornalama işlemiyle kesildikten sonra Cu NPs solüsyonu ile damlatma yöntemiyle tek ve çift kat olarak kaplanmıştır. Karşılaştırma amaçlı kaplama öncesi numunelere de benzer deneyler uygulanmıştır. Elde edilen S. Aureus ve E.coli çözeltilisindeki numunelerin sonuçlarına göre; antibakteriyel aktivitenin Moringa-Cu NPs kaplama sonrası değişkenlik göstererek antibakteriyel özelliği olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Çift kaplama sonrası elde edilen numunelerin antibakteriyel özelliğinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Moringa-Cu NPs ile tek ve çift kaplı Ti6Al4V alaşım numunelerinin kontrol numunesine göre canlılığını koruyarak biyoyumluluğunu iyileştirdiği görülmüştür. Ancak kaplama arttıkça sitotoksik etkinin arttığı görülmektedir. Ayrıca tek kaplamalı, çift kaplamalı ve kaplamasız malzemelerin tümünde gün sayısı arttıkça hücre canlılığının da doğru orantılı olarak arttığı da görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ti6Al4V, Cu NPs, yüzey kaplama, antibakteriyel, biyoyumluluk.

INVESTIGATION OF ANTIBACTERIAL AND BIOCOMPATIBILITY EFFECTS OF Cu-NANOPARTICLE COATED Ti6Al4V ALLOY

ABSTRACT

Today, there are great developments in materials science, especially on biomaterials. When biomaterials interact with biological systems, they must be in harmony and not cause side effects. For this reason, studies on biomaterials have focused on their antibacterial and

biocompatibility effects. Since Ti6Al4V alloy has increasing usage areas in this field, it is important to improve its surface properties. In this study, antibacterial and biocompatibility studies of the surface properties of Ti6Al4V alloy after coating with Moringa-Cu nanoparticles (Cu NPs) obtained by green synthesis method were carried out. For this purpose; After the Ti6Al4V samples were cut by orthogonal surface turning process, they were coated with Cu NPs solution as single and double layers by dropping method. Similar tests were applied to the samples before coating for comparison purposes. According to the results of the samples in the obtained S. Aureus and E.coli solution; It was observed that the antibacterial activity changed after Moringa-Cu NPs coating and positively affected the antibacterial property. It was determined that the antibacterial properties of the samples obtained after double coating were better. It was observed that Moringa-Cu NPs and single and double coated Ti6Al4V alloy samples improved their biocompatibility by maintaining their viability compared to the control sample. However, as the coating increases, it is seen that the cytotoxic effect increases. In addition, it was observed that cell viability increased in direct proportion as the number of days increased in all single-coated, double-coated and uncoated materials.

Keywords: Ti6Al4V, Cu NPs, surface coating, antibacterial, biocompatibility.

1. GİRİŞ

Biyomalzemeler, insan vücudundaki canlı dokuların zarar görmesi ya da hastalanması durumunda dokunun değiştirilmesi veya desteklenmesi amacıyla insan vücudunun onarımında kullanılan, işlenmiş veya imalat edilmiş malzemeler olarak tanımlanır. Biyomalzemeler doku yüzeyi ile etkileşime girdiklerinde biyolojik reaksiyonlar gerçekleşir ve bu reaksiyonların türüne göre kullanılan malzemeler; biyoinert, biyobozunur, biyoaktif ve biyotolerant malzeme adını alırlar [1]. Biyomalzemelerin kullanım alanları içerisinde tıp ve biyoteknoloji önemli bir yer almaktadır [2]. Üretim teknolojilerinin gelişmesiyle, biyomalzeme üretimi arttıkça malzeme biliminin uygulama alanları genişlemektedir. Biyomalzemeler dokularda farklı yüzeyler ve koşullarda kullanılmaktadır. Biyomalzemelerde aranan özellikler kullanım alanına bağlı olarak değişiklik göstermesi sebebiyle malzemenin karakterizasyon testleri de kullanım alanına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Örneğin kemik dokusu için kullanılan bir biyomalzeme yorulma ve mekanik mukavemeti açısından değerlendirilir. Biyomalzemeler yalnızca implant ve protez olarak değil, ekstrakorporeal (vücut dışına yerleştirilen ancak vücut ile etkileşime giren cihazlar), tanı kitlerinde de yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [3].

Son yıllarda araştırmacıların biyojenik nanopartiküllerin sentezinde bitki özlerine ilgileri artmıştır. Bunun başlıca sebebi bitki özlerinin ucuz, seri üretilebilir, özel saklama koşullarına ihtiyaç duymaması, kontaminasyon riskinin olmaması ve zorlu koşullarda (yüksek sıcaklık, geniş pH aralığı ve tuz gibi) çok kararlı olmasıdır [4]. Nanopartiküllerin yeşil sentezinde toksik olmayan, güvenli ve çevre dostu reaktifler kullanılmalıdır. Biyolojik teknik ve yöntemler kullanılarak sentezlenen nanopartiküller, tek adımlı bir yöntem kullanıldığı için daha fazla stabiliteye ve uygun boyutlara sahip olma özellikleri vardır [1]. Doku teması ile biyomalzemelerin yüzeylerinde oluşan zararlı biyofilm tabakaları ciddi klinik enfeksiyonlara sebep oldukları bilinmektedir. Biyoyumluluk en açık şekilde vücudun malzemeyi kabul edebilme kabiliyeti şeklinde tanımlanmaktadır. Biyoyumluluk, uygulanan malzemenin

etkileşim halindeki doku ve organlara istenilen tepkiyi verebilme yeteneğidir [5]. Biyomalzemelerde uyumluluk yapısal ve yüzeysel biyouyumluluk olarak iki türde gerçekleşir. Yapısal biyouyumluluk, etkileşimli doku ve organlarına, mekaniksel davranışına uyumu olarak tanımlanırken; yüzeysel biyouyumluluk fiziksel, kimyasal ve biyolojik açıdan etkileşimli dokuya uygunluk olarak tanımlanmaktadır [6].

Ti6Al4V titanyum alaşımı implant malzeme üretiminde en sık kullanılan titanyum temelli malzemelerdir. Üretilen titanyumun %50 'inden fazlasını Ti6Al4V alaşımı oluşturmaktadır. Mukavemet değerlerini yükseltebilmek için bu alaşımlara ısı işlem uygulanmaktadır [7]. Genel olarak Ti ve alaşımları biyomalzemeler içerisinde gittikçe artan kullanım alanlarına sahip olması sebebiyle, özelliklerinin daha fazla iyileştirilmesi de ön plana çıkmaktadır. Antibakteriyel ve biyouyumluluğunun iyileştirilmesi, bu alanda çalışmayı zorunlu kılmıştır. Bu çalışmada, Ti6Al4V alaşım parçaları Moringa bitkisinden elde edilen Moringa-Cu nanopartikülleri (Cu NPs) ile damlatma yöntemiyle farklı kalınlıklarda kaplanarak antibakteriyel ve sitotoksik testler yapılmış olup vücuttaki ve de implantasyon sırasındaki muhtemel etkisi analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, konuyla ilgili literatür ışığı altında detaylı bir şekilde incelenmiştir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Ön Hazırlıklar ve Kaplama

Bu çalışmada, Varzene Metal San. ve Tic. A.Ş.'den temin edilen 30 mm çapında ASTM standart numarası B348 olan Ti6Al4V titanyum alaşımı çubuklar kullanılmıştır. Ti6Al4V parçalarının ortogonal yüzey tornalama işlemi YouJi Machine Industrial Co. Ltd. tarafından üretilen CNC tezgâhta yapılmıştır. Tüm işlemlerde kesme sıvısı olarak su ve yağ karışımı kullanılmıştır. İş parçaları 30 m/dak kesme hızı, 0,15 mm/dev ilerleme hızı ve 0,6 mm kesme derinlikleri kullanılarak Ø25x2,5 mm boyutlarında hazırlanmıştır. Görsel 1'de CNC tornalama işlemi sonrası işlenen parçanın görüntüsüne yer verilmiştir. Hazırlanan CuO NPs esaslı moringa ekstratı yeşil sonikasyon yöntemi ile hazırlanmıştır. 0,08 gr CuCl₂, 100 ml damıtılmış suda çözüldü. Daha sonra Cu çözeltisi 10 dak. 25 °C'de karıştırılmıştır. 0,1gr NaOH, 125 ml damıtılmış suda çözülüp ve 10 dakika 25 °C'de karıştırılmıştır. İkinci olarak 50 ml moringa ekstratı ile Cu çözeltisi karıştırılıp ve 30 dak. sonikasyon edilmiştir. Sonra ekstrat çözeltiye damla damla 1 ml NaOH çözeltisi eklenmiştir. Sonunda, numuneler steril şırınga filtre kullanarak filtrelenip ve vakum desikatörde 25 °C'de kullanılabilecek kadar steril cam kaplarda saklanmıştır.



Görsel 1. CNC Tornalama İşleminde Sonra İş Parçasının Görüntüsü.

Bu çalışmada kaplama için hazırlanan Moringa Cu nano partiküllerin çözeltisi Ti6Al4V alt malzeme üzerine uygun miktarda damlatılarak uygulanmıştır. Altlık malzeme yüzey kaplama öncesinde kimyasal çözeltiler kullanılarak temizlenmiştir. Alt malzeme kaplama öncesi Ultrasons H-D modeli P selecta markalı Ultrasonik banyo cihazı içinde temizlenmiştir. Temizleme işlemi sonrası daha temiz yüzeyler elde etmek amaçlı ISO LAB tarafından temin edilen Ethanol kullanılmıştır. Temizlenen Ti6Al4V malzemesi üzerine ISOLAB Pastör Pipeti PE 3 ml kullanarak 0,4 ml hacminde 8 adet damlatma işlemi uygulanmıştır. Kaplama işlemi uygulanan altlık iş parçaları Etüv cihazı kullanılarak 60 °C de 1 saat süre ile kurutma işlemi uygulanmıştır. Çift kaplamalı iş parçaları için kaplama işlemi aynı şartlar altında tekrarlanmıştır.

2.2. Antibakteriyel Testi

Bu çalışmada antibakteriyel testlerinde, Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) tarafından kullanımı önerilen duyarlılık özelliği bilinen *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) (ATCC number: 25923) ve *Escherichia coli* (*E.coli*) (ATCC number: 8739) suşları kullanılmıştır. *S. aureus* ve *E.coli* suşlarıyla yapılan çalışmalarda kullanılacak olan Mueller-Hinton broth (MHB) 21 gr ve Mueller-Hinton agar (MHA) 38 gr tartılarak üzerlerine 1000 mL damıtılmış su ilave edilerek hazırlanmıştır [8].

Malzeme numunelerinin Gram-pozitif *S. aureus* ve Gram negatif *E.coli* bakterilerine karşı antibakteriyel özellikleri değerlendirmek için koloni sayma yöntemi kullanılmıştır. Tüm numuneler, deneylerden önce 121°C' de 20 dak. otoklavlama ile sterilize edilmiş ve antibakteriyel çalışma steril ortamda gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan *S. aureus* ve *E.coli* bakteri solüsyonlarından 10 µL alınarak kaplamasız, tek kaplamalı ve çift kaplamalı malzeme numunelerinin yüzeylerine ayrı ayrı damlatılarak inoküle edilmiştir. Bu malzemeler 37 °C'de ve 1 saat boyunca %90'ın üzerinde bağıl nemde inkübe edilmiştir. Daha sonra canlı kalan mikroorganizmaların geri kazanılması için malzeme numuneleri 10 mL MHB besiyeri içeren steril kaplara aktarılmıştır. Bu şekilde 30 dak. oda sıcaklığında tutulan malzeme numuneleri alınarak 0, 2, 4, 8 ve 24. saatlerde 10⁻⁸'e kadar seyreltmeler yapılmıştır. Her seyreltiden 100 µl 'lık numuneler alınarak drigalski spatülü ile MHA agar petrilere yayılmıştır. Petriler 37 °C'de 24 saat inkübe edildikten sonra, ortamda gelişen koloni sayısı sayılarak % öldürme 1'deki şekildeki denklem ile hesaplanmıştır.

$$\%öldürme = \frac{\text{kontrol koloni sayısı} - \text{test numunelerindeki koloni sayısı}}{\text{kontrol koloni sayısı}} \times 100 \quad (1)$$

2.3. Sitotoksiste (MTT) Testi

Metalik malzemenin mekanik özelliklerinin yanında biyoyoumluluk özelliği de oldukça önemlidir. Doku yüzeyi ile temasa geçen kaplama malzemesi ve metalik malzemenin doku ortamında pıhtı ve iltihap oluşumu gibi olumsuz etkilere neden olup olmadığını tespit etmek amacıyla biyoyoumluluk testlerinin yapılması gereklidir. Bu çalışmada biyoyoumluluk testleri ISO 10993-5 biyoyoumluluk test standartlarına uygun olarak MTT sitotoksiste testi ile L929 fare fibroblast hücreleri kullanılarak yapılmıştır [9]. Numunelerin hazırlanması aşamasında tek kaplamalı, çift kaplamalı ve kaplamasız Ti6Al4V numunelerimiz otoklavda sterilize edilmiştir. Daha sonra üzerlerine 5 ml FBS'siz DMEM F12 besiyeri eklenerek 37 °C'de 7 gün inkübe

edilmiştir. Numunelerle etkileşen besiyerinden 1., 4., ve 7. günlerde örnek alınarak +4°C’de muhafaza edilmiştir. Hücrelerin aktivasyonu aşamasında azot tankından L929 (fare fibroblastı) hücreleri çıkarılıp 37°C’deki suda çözündürülmüştür. 4 ml %10 FBS’li DMEM F12 besiyerine hücreler aktarılıp 1000 rpm’de 5 dak. santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonrası üst fazlar uzaklaştırılmıştır. Hücreler 25 cm²’lik flaska 5 ml %10 FBS’li DMEM F12 besiyeri ile birlikte aktarılmıştır. Hücreler flaskın %90’ını kapladığı zaman besiyeri flasktan uzaklaştırılmıştır ve 1 mL tripsin-EDTA solüsyonu eklenip 5 dak. inkübatörde bekletilmiştir. Hücrelerin yüzeyden ayrıldığı gözlemlendikten sonra flaska 2 mL besiyeri eklenmiştir ve hücreler falkona aktarılmıştır. Hücreler 1000 rpm hızında 5 dak. santrifüjlenmiştir. Santrifüj sonrası dibe çöken hücre peleti besiyeri ile 1 mL’ye tamamlanıp birkaç kez pipetaj yapılarak homojen hale getirilmiştir. Hücre sayımı için ependorfa 50 µl tripan mavisi, 48 µl besiyeri ve 2 µl hücre aktarılmıştır. Ependorftan örnek alınıp Thoma lamında sayım yapılmıştır denklem (2).

$$\begin{aligned} \text{Toplam Hücre Sayısı} &= \text{Ortalama Hücre Sayısı} \times \text{Seyreltme Faktörü} \times 10^4 \\ &= 2 \times 50 \times 10000 = 1.000.000 \text{ hücre} \end{aligned} \quad (2)$$

Sayım yaptığımız 1.000.000 hücre, 100 µl’de 10.000 hücre olacak şekilde besiyeri ile 10 mL’ye tamamlanmıştır. Sonrasında her kuyucuğa 10.000 hücre ekilerek 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. 24 saat inkübasyon sonunda hücrelerin kuyucukları kapladıkları gözlemlenmiştir. Besiyerinin tamamı çekilerek 1., 4. ve 7. günün numunelerinden 100’er µl kuyucuklara eklenmiştir. Bu işlem 8 tekrarlı biçimde yapılmıştır. Hücreler numunelerle birlikte 24 saat inkübe edilmiştir. Inkübasyonun 24. saatinde kuyucukların her birine 10 µl steril MTT solüsyonundan (10 mg/mL) eklendikten sonra 4 saat inkübasyona bırakılmıştır. Bu süre sonunda hücre canlılığının göstergesi olan formazan kristallerinin oluşması beklenmiştir. Oluşan formazan kristallerini çözmek için kuyucukların her birine 100 µl DMSO eklenmiştir ve karanlıkta 15 dak. daha bekletilmiştir. Sonrasında mikropilaka 540 nm dalga boyunda ELISA plaka okuyucu cihazında okutularak, kuyucuklardaki absorbans değerleri tespit edilmiştir. Bu absorbans değerlerinden 3’te verilen denkleme göre hücrelerin canlılığı hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Canlılık} = \frac{\text{Deney Grubu Absorbansı}}{\text{Kontrol Grubu Absorbansı}} \times 100 \quad (3)$$

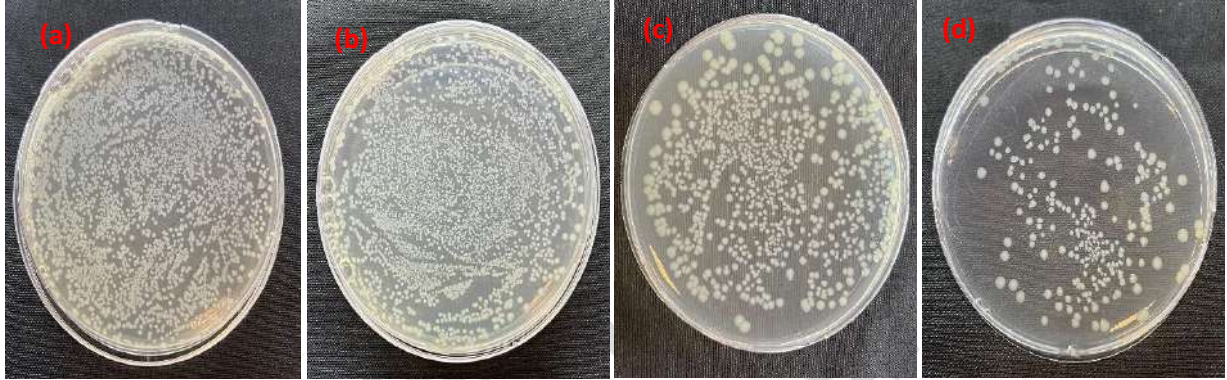
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada biyoaktivite testleri kapsamında Ti6Al4V alaşımının kaplamasız hali malzeme kontrolünü sağlamak amacıyla test edilmiştir. Ti6Al4V alaşımının Moringa-Cu tek kaplamalı ve Ti6Al4V alaşımının Moringa-Cu çift kaplamalı numuneleri üzerinde antibakteriyel ve sitotoksiste testleri yapılmıştır.

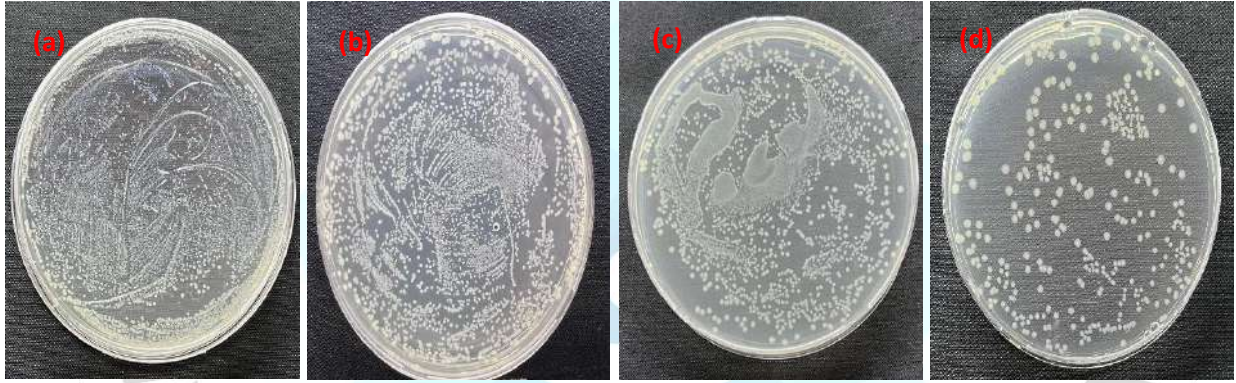
3.1. Antibakteriyel Test Sonuçları

Biyoaktivite testleri kapsamında sadece bakteriler (*S. Aureus* ve *E.coli*) antibakteriyel test kontrolü olarak, Ti6Al4V alaşımının kaplamasız hali malzeme kontrolü olarak ve Ti6Al4V alaşımının Moringa-Cu tek kaplamalı ile Ti6Al4V alaşımının Moringa-Cu çift kaplamalı numunelerinin antibakteriyel testleri yapılmıştır. 24. saatte *E.coli* ve *S. Aureus* numune, kontrol,

tek kaplama ve çift kaplama numunelerinin antibakteriyel test sonuçları sırasıyla Görsel 2 ve Görsel 3'te verilmiştir.



Görsel 2. (a) E.coli Kontrol, (b) E.coli Numune Kontrol, (c) E.coli Tek Kaplama ve (d) E.coli Çift Kaplama Antibakteriyel Test Sonuçları.



Görsel 3. (a) S. Aureus Kontrol, (b) S. Aureus Numune Kontrol, (c) S. Aureus Tek Kaplama Ve (d) S. Aureus Çift Kaplama Antibakteriyel Test Sonuçları.

Görsel 2 ve Görsel 3'te verilen; *S. Aureus* ve *E.coli* çözeltilisindeki numunelerin sonuçlarına bakıldığında, antibakteriyel aktivitenin kaplama malzemesi Moringa-Cu kaplamasına göre değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Numunelerde ortak bulunan Moringa-Cu kaplamalısının antibakteriyel özelliğini olumlu yönde etkilemiştir. En iyi sonuç Moringa-Cu çift kaplamada elde edilirken, en olumsuz sonuç Moringa-Cu tek kaplamada görülmüştür.

Koloni sayılarının yoğunluğu ile canlılık oranı yüksek olduğu için antibakteriyel özellik ters orantıdadır. Alınan sonuçlar numunelerin kaplaması arttıkça antibakteriyel özelliğinin de arttığını göstermektedir.

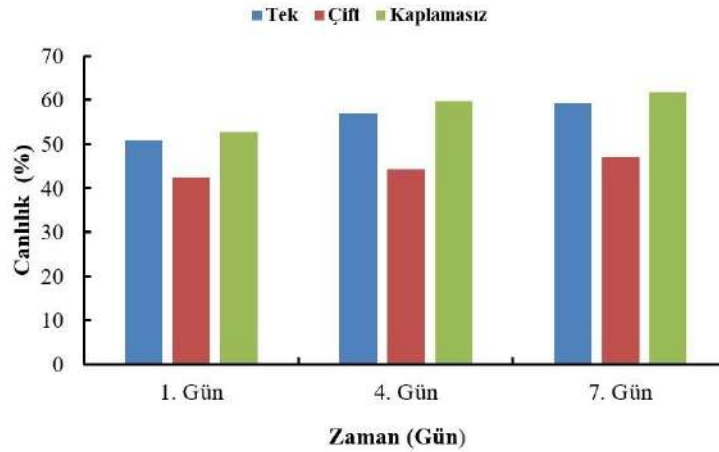
3.2. Sitotoksosite (MTT) Test Sonuçları

2.3. bölümünde anlatıldığı şekliyle numunelerden elde edilen 1, 4 ve 7. gün süpernatantlarının 24 saat inkübasyonu sonrası canlı hücrelerde oluşan MTT formazanlar, kuyucukların tabanında mor kristaller şeklinde görülmüştür. DMSO ilavesi ve bekleme sonrası formazan kristallerin çözülmesini takiben absorbans ölçümü yapılmıştır. UV spektro okuyucuda 540 nm dalga

boyunda yapılan ölçüm sonuçlarına göre elde edilen % canlılık değerleri Çizelge 1’de verilmiştir. Görsel 4’te MTT test sonuçlarının grafik görüntüsü gösterilmiştir.

Çizelge 1. Günlere Göre MTT Testi Sonuçları.

Test	Kaplama, %		
	Çift Kaplama	Tek Kaplama	Kaplamasız Yüzey
1.Gün	42,48	50,78	52,59
4.Gün	44,18	56,99	59,79
7.Gün	47,09	59,33	61,84



Görsel 4. MTT Testi Sonuçlarının Grafik Görünümü.

Görsel 4’te görüldüğü gibi tek ve çift Moringa-Cu nanopartikülleriyle kaplamalı numunelerin kaplamasız kontrol numunesine göre biyoyumluluğu olumsuz etkilenmeyerek canlılığını korumuştur. Ancak kaplama arttıkça sitotoksik etkinin arttığı görülmektedir. Ayrıca tek kaplamalı, çift kaplamalı ve kaplamasız malzemelerin tümünde gün sayısı arttıkça hücre canlılığının da doğru orantılı olarak arttığı da görülmüştür. Bu durum malzememizin vücutta tolere edilebilir bir biyoyumluluğunun olabileceğini göstermektedir.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Yapılan çalışmalar sonucu antibakteriyel ve biyoyumluluk test sonuçları literatür bilgileriyle desteklenmiştir. Genel değerlendirme ve sonuçlar maddeler halinde aşağıda verilmiştir.

- *S. Aureus* ve *E.coli* çözeltilisindeki numuneler, antibakteriyel aktivitenin kaplama malzemesi Moringa - Cu kaplamasına göre değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Numunelerde ortak bulunan Moringa-Cu kaplamasının antibakteriyel özelliğini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.
- En iyi sonuç Moringa - Cu çift kaplamada elde edilirken, en olumsuz sonuç Moringa - Cu tek kaplamada görülmüştür. Elde edilen sonuçlar göre; numunelerin kaplaması arttıkça antibakteriyel özelliğinin de arttığı tespit edilmiştir.
- Tek ve çift Moringa-Cu nanopartikülleriyle kaplamalı numunelerin kaplamasız kontrol numunesine göre biyoyumluluğunu olumsuz etkilemeyerek canlılığını koruduğu görülmüştür.
- Kaplama arttıkça sitotoksik etkinin arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca tek kaplamalı, çift kaplamalı ve kaplamasız malzemelerin tümünde gün sayısı arttıkça hücre canlılığının

da doğru orantılı olarak arttığı da görülmüştür. Bu durum malzememizin vücutta tolere edilebilir bir biyoyumluluğunun olabileceğini göstermiştir.

TEŞEKKÜR

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Araştırma Görevlisi Rezzan YARDIMCI 'ya yardımlarından dolayı sonsuz teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- [1] Yılmaz, Y., Avcı, B., & Demirören, H., *Biyomalzeme Sektöründe Kullanılan Titanyum ve Alaşımları*, 4th International Symposium on Innovative Approaches in Engineering and Natural Sciences, November 22-24, Samsun, Turkey, 2019.
- [2] Zitter, H. ve Plenk Jr, H., *Biyoyumluluklarının Bir Göstergesi Olarak Metalik İmplant Malzemelerinin Elektrokimyasal Davranışı*, *Biyomedikal Malzeme Araştırmaları Dergisi*, **21** (7), 881-896, 1987.
- [3] Güven, Ş., *Biyoyumluluk ve Biyomalzemelerin Seçimi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, **2** (3), 303-311, 2014.
- [4] Shokrani, A., Dhokia, V., & Newman, S. T., *Investigation of the Effects of Cryogenic Machining on Surface Integrity in CNC End Milling of Ti6Al4V Titanium Alloy*, *Journal of Manufacturing Processes*, **21**, 172-179, 2016.
- [5] Hench, L. L., and Ethridge, E. C., *Biomaterials: An Interfacial Approach*, Academic Press, New York/USA, 1982.
- [6] Gümüşderelioğlu, M., *Yeni Ufuklara Biyomalzemeler*, *Bilim ve Teknik Dergisi*, **7**, 2-5, 2002.
- [7] Çetiner D., *Biyomedikal Uygulamalar için ASTM F75 Kobalt-Krom Alaşımının Yüzey Modifikasyonu*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2015.
- [8] Süer, N. C., Arasoğlu, T., Cankurtaran, H., Okutan, M., Gallei, M., & Eren, T., *Detection of Bacteria Using Antimicrobial Polymer Derived Via Ring-Opening Metathesis (Romp) Pathway*. *Turkish Journal of Chemistry*, **45**(4), 986-1003, 2021.
- [9] Sharma, K. L., *Biomaterial & Biocompatibility Testing Laboratory*, World Health Organization India, NHSRC, 1-3, 2015.

Ti6Al4V ALAŞIMININ Cu-NANOPARTİKÜL KAPLAMA SONRASI YÜZEY VE BİYOKOROZYON ÖZELLİKLERİNİN MODİFİKASYONU

Selen ERKAN¹, Şakir ALTINSOY^{2*}, Nuray BEKÖZ ÜLLEN³, Sezen CANIM ATEŞ⁴

¹İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 0000-0002-1174-7914

^{2*}İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 0000-0002-1893-2266

³İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, 0000-0003-2705-2559

⁴İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 0000-0003-2196-7053

ÖZET

Biyomalzemeler organ veya dokuların görevlerini üstelenmek ya da desteklemek amacıyla, belli aralıklarla veya sürekli vücut sıvıları ile etkileşim halindedir. Biyomalzemelere uygulanan yüzey işlemleri ile yorulma dayanımı, yüzey kalitesi, süneklik, sertlik, aşınma direnci ve korozyon özelliklerini iyileştirmek mümkündür. Bu çalışmada, Ti6Al4V alaşımının yüzey ve biyokorozyon özellikleri, yeşil sentez yöntemiyle elde edilen Moringa-Cu nanopartikülleri (Cu NPs) ile kaplama sonrası incelenmiştir. Ti6Al4V alaşımı kaplama için, ortogonal yüzey tornalama işlemiyle Ø25x2,5 mm ince dilimlere ayrılmıştır. Silindirik numunelerin yüzeyi tek ve çift kat olarak damlatma yöntemi ile kaplanmış ve 60°C’de kurutulmuştur. Moringa-Cu NPs’lerin FTIR ve XRD karakterizasyonu; nano kaplı Ti6Al4V alaşım yüzeylerinin SEM-EDX, yüzey pürüzlülüğü ve biyokorozyon testleri yapılmıştır. Elde edilen FTIR sonuçlarına göre nanobiyokompozitlerin fonksiyonel gruplarının oluştuğu, XRD analizi sonucuna göre herhangi bir oksit ya da safsızlık olmadığı tespit edilmiştir. SEM görüntülerinde kaplama sonrası Cu NPs’lerin küresel formdan iğnesel forma dönüştüğü görülmüştür. Moringa-Cu NPs’leriyle tek kat kaplama sonucu yüzey pürüzlülüğü ortalama olarak %37 ve çift kat kaplama sonrası %33 oranında azaldığı görülmüştür. Açık Devre Potansiyel (OCP) biyokorozyon testlerinde elde edilen sonuçlara göre; kaplamanın yüzeylerde koruyucu film oluşturduğu ve malzemeyi kaplamasız kontrol numunelerine göre %49 artış ile koruduğu tespit edilmiştir. Tafel eğrisi sonuçlarına göre ise; Moringa-Cu NPs’in çift kat kaplama sonrası potansiyelin katodik bölgeye doğru kaydığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ti6Al4V, biyokorozyon, yeşil sentez, yüzey kaplama, yüzey pürüzlülüğü.

MODIFICATION OF SURFACE AND BIOCORROSION PROPERTIES OF Ti6Al4V ALLOY AFTER Cu-NANOPARTICLE COATING

ABSTRACT

Biomaterials are used to undertake or support the functions of organs and tissues at certain intervals or in continuous interaction with body fluids. As a result of surface treatments applied to biomaterials, it is possible to improve characterization properties such as fatigue strength, surface quality, ductility, hardness, wear resistance, and corrosion sensitivity. In this study,

surface and biocorrosion studies properties of Ti6Al4V alloy after coating with Moringa-Cu nanoparticles (Cu NPs) obtained by green synthesis method were carried out. Ti6Al4V alloy is divided into Ø25x2.5 mm thin slices by an orthogonal surface turning process for coating. The surfaces of the cylindrical specimens were coated with a single or double layer by dropping and dried at 60°C. FTIR and XRD characterization of Moringa-Cu NPs; SEM-EDX, surface roughness, and biocorrosion tests of nano-coated Ti6Al4V alloy surfaces were carried out. According to the obtained FTIR results, it was determined that the functional groups of nano biocomposites were formed. According to the result of the XRD analysis, it was determined that there was no oxide or impurity. According to the SEM image results, it was observed that the Cu NPs changed from spherical form to needle form after coating. As a result of single-layer coating with Moringa-Cu NPs, it was observed that the surface roughness decreased by 37% on average. After double-layer coating with Moringa-Cu NPs, it was observed that the surface roughness decreased by 33% on average. According to the Open Circuit Potential (OCP) results obtained in biocorrosion tests; It was determined that the coating process formed a protective film on the surfaces and protected the material with an increase of 49% compared to the uncoated control samples. According to the results of the Tafel curve; It was observed that the potential shifted towards the cathodic region after double coating of Moringa-Cu NPs.

Keywords: Ti6Al4V, biocorrosion, green synthesis, surface coating, surface roughness.

2. GİRİŞ

Biyomalzemeler, belirli zaman periyotları ile biyolojik sistemlerle etkileşime girecek şekilde tasarlanmış; sistemin işlevini yitirmiş parçasının yerine geçerek yeniden işlev kazandıran, canlı dokular ile etkileşim içinde çalışabilmesi için kullanılan doğal veya yapay malzemelerdir [1]. Fizyolojik ortamda yüzey kalitesinin ve korozyon direncinin yüksek olması, verimliliğini ve performansını uzun süre koruması gibi özellikler biyomalzemelerde beklenen temel özellikler içerisinde yer almaktadır. Farklı biyomalzeme türleri arasında metal biyomalzemeler en eski geçmişe sahiptir [2]. Titanyum ve alaşımlarının mekanik özelliklerinin iyi olması, korozyona karşı dirençli olması, elastisite modülünün kemiğe benzer sertlikte olması, uzun süreli implantasyon uygulamalarında biyouyumluluğun yüksek olması, kimyasal tepkimeye girme ihtimalinin az oluşu, manyetik tepki göstermemesi, yoğunluğunun düşük oluşu, hipoalerjik olması, küçük boyutlu numunelerin rahat bir şekilde üretilebilmesi gibi etkenlerde dolayı biyomedikal alanındaki uygulamalarda kullanımı oldukça yaygındır [3,4]. Titanyum üretiminin yaklaşık %30'unu alaşımsız grup, %45'ini Ti6Al4V ve %25'ini ise diğer alaşım grupları oluşturmaktadır. Ti6Al4V alaşımı en yaygın olarak kullanılan (α - β)-Ti alaşımıdır [5, 6].

Son yıllarda araştırmacıların biyojenik nanopartiküllerin sentezinde bitki özlerine ilgileri artmıştır. Bunun başlıca sebebi bitki özlerinin ucuz, seri üretilebilir, özel saklama koşullarına ihtiyaç duymaması, kontaminasyon riskinin olmaması ve zorlu koşullarda (yüksek sıcaklık, geniş pH aralığı ve tuz gibi) çok kararlı olmasıdır [7]. Nanopartiküllerin yeşil sentezinde toksik olmayan, güvenli ve çevre dostu reaktifler kullanılmalıdır. Biyolojik teknik ve yöntemler kullanılarak sentezlenen nanopartiküller, tek adımlı bir yöntem kullanıldığı için daha fazla stabiliteye ve uygun boyutlara sahip olma özellikleri vardır [8]. Farklı imalat yöntemleriyle üretilen parçalar aynı yüzey pürüzlülüğüne sahip olmasına rağmen, bazı durumlarda sürtünme, korozyon ve yorulma dayanımı gibi karakterizasyon özellikleri farklılık gösterebilir. Üretilecek

malzemelerin yüzey kalitesinin geliştirilmesinde ve belirlenmesinde yüzey pürüzlülüğü ölçümü oldukça önemli bir yere sahiptir. Yüzey kalitesinin artması, pürüzlülük değerinin azaltılması ile sağlanmaktadır, bu da kaplama yöntemleriyle mümkündür. Aksi takdirdeki bir durum gereksiz bir şekilde maliyet artışına ve zaman kaybına sebep olmaktadır. Metaller koroziyel bir ortamda üç farklı davranış şekli gösterir; pasifleşebilir, çözeltilere karşı bağışık gösterebilir veya korozyona uğrayabilirler. Pasifleşme durumunda metalin potansiyeli, metalin üzerini koruyucu bir film tabakası oluşturacak şekilde kalınlaşır ve bu koruyucu film metal malzemenin çevre ile doğrudan temasının önüne geçer. Metalik malzeme yüzeyinde gerçekleşen reaksiyonlar sonucunda ortaya çıkan partiküller çözeltiye geçmesiyle korozyon gerçekleşir. Bağışıklık durumunda, metalin potansiyeli, metalik partiküllerin çözeltiye girmesini önleyecek kadar düşüktür [9]. Biyokorozyon, metallerin mikrobiyal bozunmasını içeren mikrobiyal başlatılmış veya hızlandırılmış bir korozyon reaksiyonudur. Biyokorozyon, aynı zamanda Mikrobiyal olarak uyarılan korozyon (Microbiologically induced corrosion, MIC), mikrobiyal korozyon ya da biyolojik korozyon olarak da anılmaktadır [10-13]. Biyokorozyonun gerçekleşme mekanizması, çevresel faktörlerle anodik reaksiyonun artması ve sonrasında metalin çözünmesi veya katotta indirgenecek protonların katodik reaksiyonları başlatması şeklindedir. Tüm bu değişiklikler korozyon hızını artırır, koruyucu oksit tabakasının direncini azaltır veya katodik akımını artırır [14, 15]. Vücut sıvılarıyla (örnek kan ve tükürük) düzenli olarak temas eden biyolojik materyaller zamanla korozyona uğramaktadır. Farklı ortamlarda meydana gelen korozyon olayları büyük farklılıklar gösterir [16]. Yüksek sıcaklıkta titanyum; oksijen (O_2), hidrojen (H), ve azot (N) ile reaksiyona girer. Florür ve düşük pH iyonlarının da korozyonu hızlandırdığı bilinmektedir. Titanyumun korozyon direncini azaltan durumlar da bulunmaktadır. Alaşım elementi katma, saf metal kullanımı, uygun tasarım, ısıtım işlem, korozyon önleyicisi (inhibitör) kullanımı, yüzey kaplama ve katodik koruma yöntemleri ile korozyonu önlemek mümkündür [9]. Genel olarak Ti ve alaşımları biyomalzemeler içerisinde gittikçe artan kullanım alanlarına sahip olmakla birlikte, özelliklerinin daha fazla iyileştirilmesi de ön plana çıkmaktadır. Yüzey özelliklerinin ve biyokorozyon direncinin iyileştirilmesi, bu alanda çalışmayı zorunlu kılmıştır. Bu çalışmada, Ti6Al4V alaşım parçaları, Moringa bitkisinden elde edilen Moringa-Cu nanopartikülleri (Cu-NPs) ile damlatma yöntemiyle farklı kalınlıklarda kaplanarak, yüzey pürüzlülüğü ve biyokorozyon direnci konuyla ilgili literatür ışığı altında detaylı bir şekilde incelenmiştir.

3. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, Varzene Metal San. ve Tic. A.Ş.'den temin edilen 30 mm çapında ASTM standart numarası B348 olan Ti6Al4V titanyum alaşımı çubuklar kullanılmıştır. Ti6Al4V parçalarının ortogonal yüzey tornalama işlemi YouJi Machine Industrial Co. Ltd. tarafından üretilen CNC tezgâhta yapılmıştır. Tüm işlemlerde kesme sıvısı olarak su ve yağ karışımı kullanılmıştır. İş parçaları 30 m/dak kesme hızı, 0,15 mm/dev ilerleme hızı ve 0,6 mm kesme derinlikleri kullanılarak $\varnothing 25 \times 2,5$ mm boyutlarında hazırlanmıştır. Görsel 1'de CNC tornalama işlemi sonrası işlenen parçanın görüntüsüne yer verilmiştir. Hazırlanan CuO NPs esaslı moringa ekstraktı yeşil sonikasyon yöntemi ile hazırlanmıştır. 0,08 gr $CuCl_2$, 100 ml damıtılmış suda çözümüştür. Sonra Cu çözeltisi 10 dak. 25 °C'de karıştırılmıştır. 0,1gr NaOH, 125 ml damıtılmış suda çözümüştür ve 10 dakika 25 °C'de karıştırılmıştır. İkinci olarak 50 ml moringa ekstraktı ve Cu çözeltisi karıştırılmış ve 30 dak. sonikasyon edilmiştir. Sonra ekstrakt çözeltiye

damla damla 1 ml NaOH çözeltisi eklenmiştir. Sonunda, numuneler steril şırınga filtre kullanarak filtrelenip ve vakum desikatörde 25 °C'de kullanılabilecek kadar steril cam kaplarda saklanmıştır.



Görsel 1. CNC Tornalama İşleminde Sonra İş Parçasının Görüntüsü.

Bu çalışmada kaplama için hazırlanan Moringa Cu nano partiküllerin çözeltisi Ti6Al4V alt malzeme üzerine uygun miktarda damlatılarak uygulanmıştır. Altlık malzeme yüzey kaplama öncesinde kimyasal çözeltiler kullanılarak temizlenmiştir. Alt malzeme kaplama öncesi Ultrasons H-D modeli P selecta markalı Ultrasonik banyo cihazı içinde temizlenmiştir. Temizleme işlemi sonrası daha temiz yüzeyler elde etmek amacıyla ISO LAB tarafından temin edilen Ethanol kullanılmıştır. Temizlenen Ti6Al4V malzemesi üzerine ISOLAB Pastör Pipeti PE 3 ml kullanarak 0,4 ml hacminde 8 adet damlatma işlemi uygulanmıştır. Kaplama işlemi uygulanan altlık iş parçaları Etüv cihazı kullanılarak 60 °C de 1 saat boyunca kurutma işlemi uygulanmıştır. Çift kaplamalı iş parçaları için kaplama işlemi aynı şartlar altında tekrarlanmıştır.

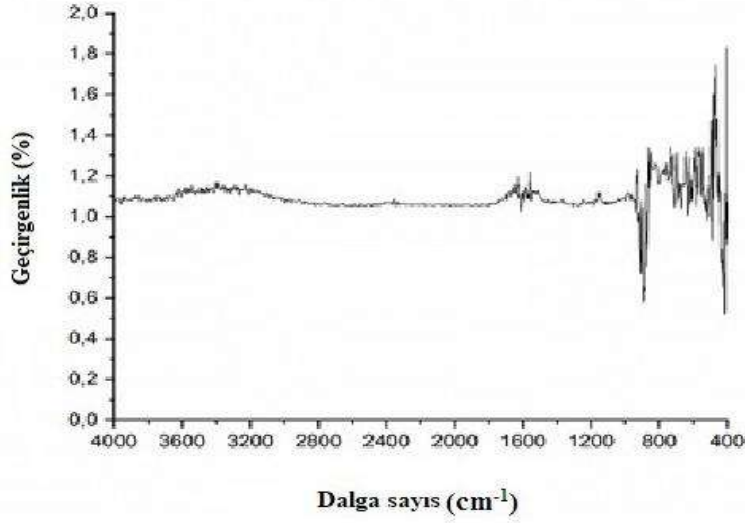
4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, Ti6Al4V alaşımının işlenmesinde ve kaplanmasında farklı kaplama parametreleri ve kalınlıkları kullanılarak iş parçalarının yüzeyleri kaplanmıştır. Kaplama malzemesinin FTIR spektrofotometre, XRD ve SEM-EDX analizleri yapılmıştır. Ayrıca kaplama sonrası kaplı numunelerin SEM analizleri, yüzey pürüzlülük ölçümleri ve biyokorozyon direnç ölçümleri de yapılmıştır. Gerçekleştirilen karakterizasyon çalışmalarının detayları aşağıda verilmektedir.

3.1. FTIR Analizi

Bu çalışmada kullanılan Moringa-Cu yapısal analizleri FTIR kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Görsel 2' de Moringa-Cu nanopartikül katı fazın yüzey yapısının FTIR analiz sonucu gösterilmiştir. Şekilde çok net olarak görülen bantlar, nanopartiküllerin üzerine absorbe edilen biyomoleküllerin fonksiyonel gruplarını gösteren kafes titreşim modlarıdır. Bakır nanopartiküllerin FTIR spektrumları, Cu nanopartiküllerin oluşumunu doğrulayan Cu titreşimlerine atfedilebilecek 400-800 cm^{-1} bölgesinde titreşimler gerçekleşmiştir. Cu Nps'leri için yapılan FTIR analizinde 500, 900 ve 1600 cm^{-1} sayısal değerleri gösteren pikler gözlemlenmiştir. Oluşan bu pikler parmak izi bölgesinde olup dalga boylarında görülen absorpsiyon bantları C-O gerilme titreşimine yorumlanabilir [17-19]. Elde edilen FTIR sonucu literatürde geçen sonuçlar ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar,

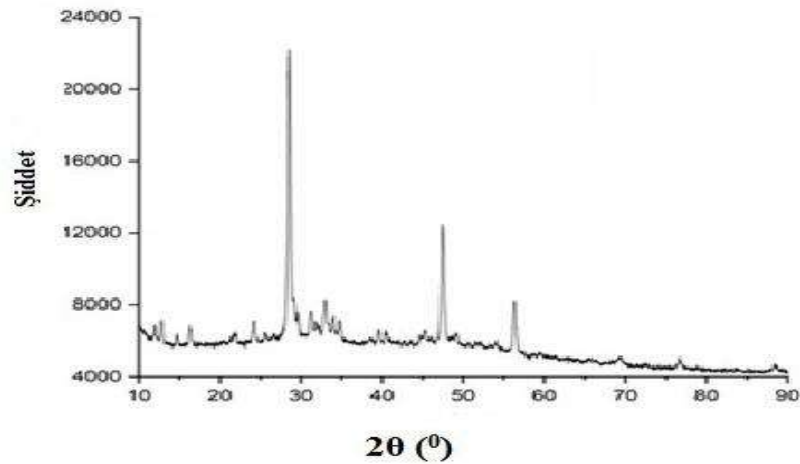
Moringa-Cu tozları ile altlık malzemesinin arasında kimyasal bir bağ olmadığını, aralarındaki etkileşimin fiziksel bir bağ olduğunu göstermektedir.



Görsel 2. Moringa-Cu Nanopartikül FTIR Analiz Sonucu.

3.2. XRD Analizi

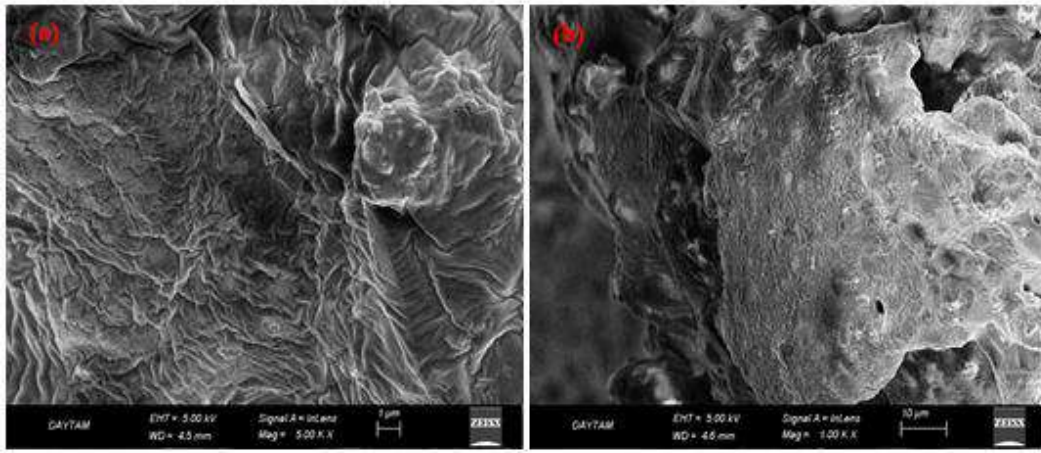
Moringa-Cu X Işınları Difraktometresi (XRD) analizinde; Malzemelerin kristalografik özelliklerinin ve içerdikleri fazların belirlenmesini sağlayan güvenli bir analiz yöntemidir. Moringa-Cu'nun XRD analiz sonucu Görsel 3'te gösterilmiştir. Elde edilen nanoparçacıkların şiddetli kristal yansımalar sergilediği görülmektedir. Yapılan bu analizde yoğunluğun 22000 değerinde ve yaklaşık olarak 30° 'da pik noktaya ulaştığı görülmektedir. Yoğunluğun yaklaşık olarak 12000 ve 48° 'de 2. pik noktasına ulaştığı görülürken, yoğunluğun 8000'de yaklaşık olarak 58° 'de 3. ve en düşük pik noktasına ulaştığı görülmüştür. Şekildeki kırınım piklerinin tamamı saf yüzey merkezli kübik bakıra aittir. Herhangi bir oksit ya da safsızlık piki olmayışı elde edilen numunenin saflığını göstermektedir.



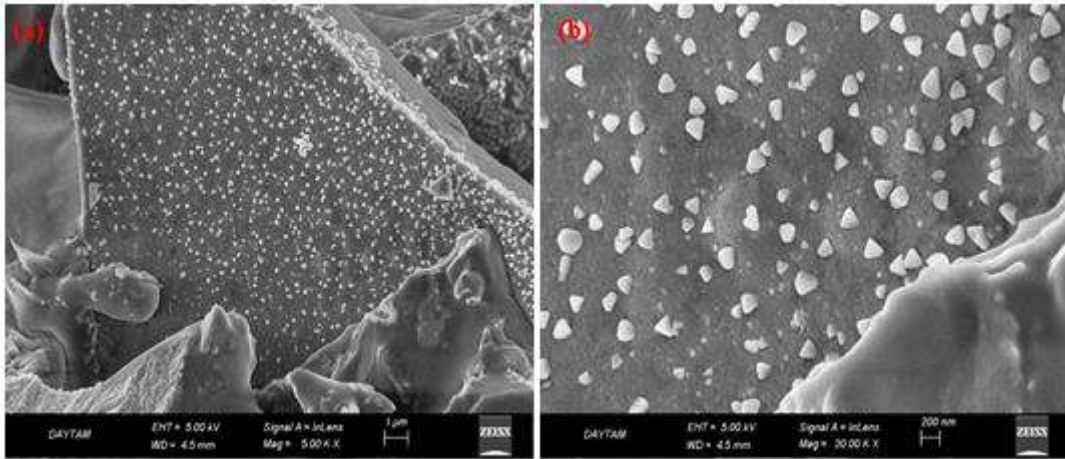
Görsel 3. Moringa-Cu Kaplama Malzemesinin XRD Analiz Sonucu.

3.3. SEM-EDX Analizleri

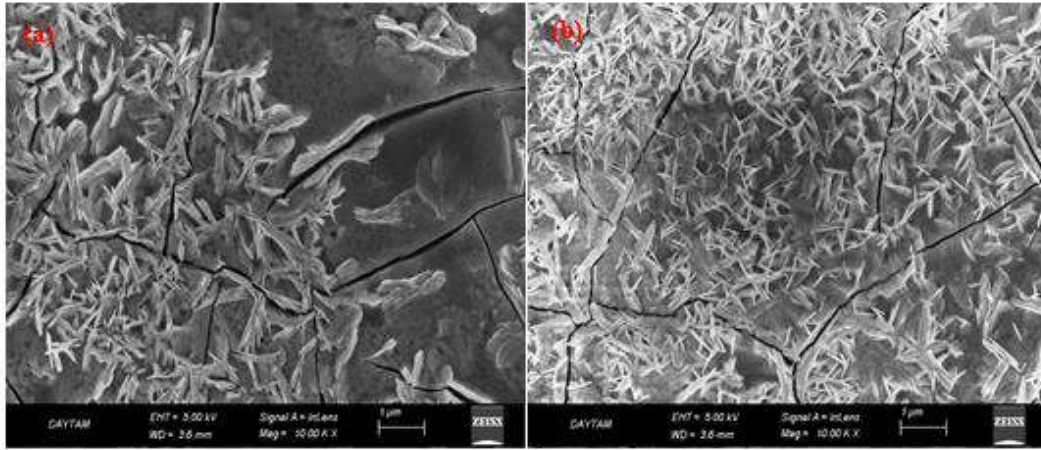
Kaplama solüsyonunda kullanılan Moringa-Cu nano partiküllerin ve kaplama yüzeylerinin morfolojisi, büyüklüğü, yapısal farklılıkları ve bu farklılıkların Moringa-Cu kaplamasının etkilerinin değerlendirilmesi için numunelerin SEM-EDX görüntüleri incelenmiştir. Görsel 4 (a) ve (b)'de farklı büyütmelerde saf Moringa, Görsel 5 (a) ve (b)'de farklı büyütmelerde Moringa-Cu ve Görsel 6'da (a) tek kaplamalı Moringa-Cu, (b) çift kaplamalı Moringa-Cu SEM görüntüleri gösterilmiştir.



Görsel 4. Farklı büyütmelerde saf Moringa SEM görüntüsü.



Görsel 5. Farklı Büyütmelerde Moringa-Cu SEM Görüntüsü.

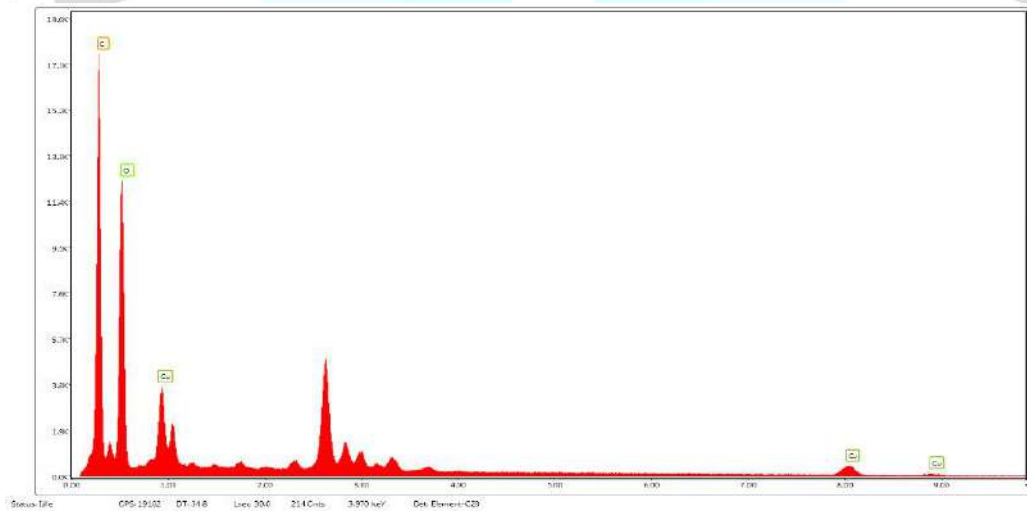


Görsel 6. (a) Tek Kaplamalı Moringa-Cu, (b) Çift Kaplamalı Moringa-Cu SEM Görüntüsü.

Görsel 4'te verilen saf Moringa SEM mikrograf görüntüleri incelendiğinde, Moringa parçacıklarının düzensiz şekillerde olduğu ve uniform olmadığı çok net görülmektedir. Aynı görüntülerde yüzeylerin buruşuk ve parçacıkların aglomere olduğu görülmüştür. Görsel 5'te verilen Moringa-Cu SEM görüntülerinden Cu nanopartiküllerin çok net olarak, farklı çaplarda ve büyüklükte oldukları görülmektedir. Farklı büyütmede Cu nanopartikül şekillerinin bazı bölgelerde nanoparçacık topaklanmaları görülse de genel olarak matris içinde homojen bir dağılım içinde olduğu görülmektedir. Ayrıca küresel ve küresele çok yakın şekilli nanopartiküllerden oluştuğu ve boyutlarının oldukça küçük olduğu görülmektedir. Cu nanoparçacıklarının yaklaşık 10-150 nm arasında olduğu görülmektedir.

Görsel 6'da verilen tek ve çift kaplamalı Moringa-Cu SEM görüntülerinden anlaşıldığı üzere kaplama sonrası Cu nanopartiküllerin küresel formlardan iğnesel forma dönüştüğü görülmektedir. Tek kaplamada Cu nanoparçacıkların bölgesel olarak yoğunlaştığı, çift kaplamalı görüntülerde ise iğnesel yapının daha sıkı ve homojen dağılım sergilediği görülmektedir. Görüntüde bulunan çatlaklar ise, kaplama sonrası numunelerin etüvde kurutulmasından dolayı ısıl çatlaklar olduğu düşünülmektedir. Daha kontrollü bir kurutma ile bu durum bertaraf edilebilir. Bu sonuca göre 3.1 FTIR analizi başlığı altında incelenen FTIR analizinden elde edilenlerin uyumlu olduğu görülmektedir.

Görsel 7'de Moringa-Cu EDX analiz sonucu, tek kaplamalı Moringa-Cu EDX analiz sonucu ve çift kaplamalı Moringa-Cu EDX analiz sonuçları gösterilmiştir. Görsel 7'de verilen EDX sonucu incelendiğinde, spektrumda Cu atomlarından gelen kuvvetli sinyallerin ve bu sinyaller ile birlikte oksijen (O) ve karbon (C) atomlarından kaynaklanan sinyallerde görülmektedir. Oksijen (O) ve karbon (C) atomlarından gelen bu sinyallerin Etüv cihazındaki kurutma atmosferinden kaynaklandığı yorumlanmıştır. Ancak Oksijen (O) atomundan kaynaklanacak herhangi bir oksitli bileşiğin XRD ile tespit edilemeyecek düzeyde düşük olduğu açıktır. Bu sonuçlara göre elde edilen bakır nanopartiküllerinin saf olduğu açıkça görülmektedir.



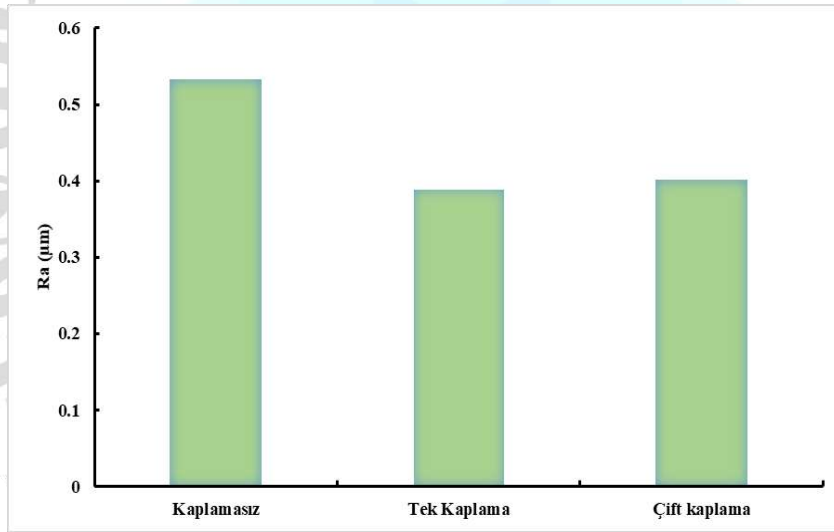
Görsel 7. Moringa-Cu EDX Analiz Sonucu.

a. Yüzey Pürüzlülüğü Sonuçları

Titanyum implantlarında yüzey kalitesinin rolü çok önemlidir. Yüzey modifikasyonun tipik amacı, belirli yüzey pürüzlülüğü elde etmek, sürtünme miktarını azaltmak, yüzey kirliliğini gidermek ve bağlama aşamalarında yapışmayı iyileştirmektir. Çizelge 1’de kaplamasız, tek kaplamalı ve çift kaplamalı yapılan Ti6Al4V alaşımı parçalarının yüzeylerinin ortalama yüzey pürüzlülük değerleri verilmektedir. Her bir kaplama tabakası için dört parçanın yüzeyleri kaplanmıştır. Damlatma yöntemiyle kaplanan numunelerin her bir yüzeyin farklı noktalardan üç ölçüm yapılarak ortalamaları alınmıştır. Böylece farklı kaplama kalınlıkları ile kaplanan yüzeylerin yüzey pürüzlülük ölçümleri yapılmıştır. Değişen kaplama kalınlıkları kaplanan yüzeylerdeki pürüzlülük değerlerinin değişimini daha net anlamak için grafik gösterimi Görsel 8’de verilmiştir.

Çizelge 1. Yüzey Pürüzlülüğünün Sonuçları

No	Yüzey Pürüzlülüğü (Ra) μm		
	Kaplamasız (Kontrol)	Tek Kaplamalı	Çift Kaplamalı
1	0,594	0,513	0,451
2	0,517	0,326	0,423
3	0,495	0,364	0,377
4	0,528	0,359	0,359
Ort.	0,533	0,390	0,402

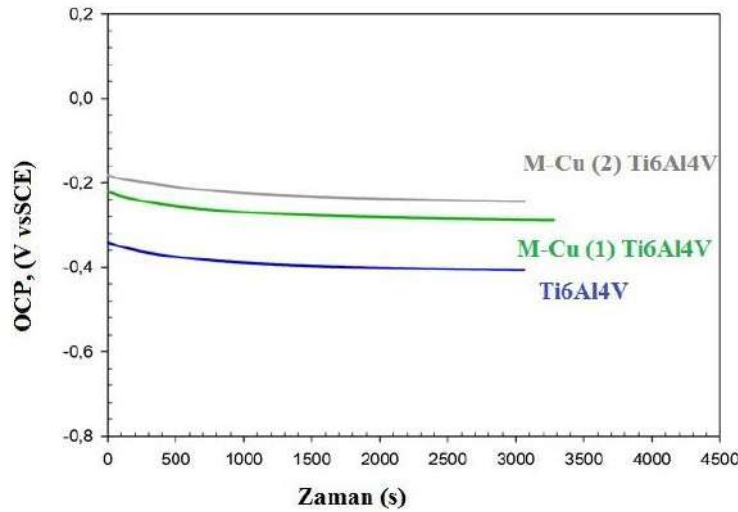


Görsel 8. Yüzey Pürüzlülüğünü Sonuçları.

Çizelge1 ve Görsel 8 incelendiğinde tek tabakalı kaplamanın yapılmasıyla yüzey pürüzlülük değerinin ortalama olarak 0,533 μm ’den 0,390 μm ’ye düştüğü görülmektedir. Cu - Moringa NPs’leriyle Ti6Al4V tek kaplama sonucu yüzey pürüzlülüğü ortalama olarak %37 oranında azalmıştır. Çift kaplamaya göre değerlendirildiğinde ise; yüzey pürüzlülüğü değerinde çok az oranda artış meydana gelmiştir. Yüzey pürüzlülüğü değeri 0,402 μm ’ye artarak tek ve çift kaplama arasında %3 oranında artış tespit edilmiştir. Bunun sebebi ise; ikinci kaplama ile kaplama tabakasının artması ve yüzey dalgalılarının oluşması ile açıklanabilir. Aynı çalışmada kaplamasız numuneler ile çift kaplamalı numunelerinin yüzey pürüzlülüğü arasında %33 değerinde azalma ölçülmüştür.

3.5. Biyokorozyon Sonuçları

Titanyum alaşımları çok yüksek korozyon direncine sahip malzemeler olarak bilinirler. Titanyum, 1,63 voltluk galvanik karakter değeri ile alüminyuma oldukça yakındır. Bundan dolayı titanyumun üstün bir soy yapıya sahip olduğu söylenemez. Buna karşın titanyumun pek çok farklı kullanım ortamında üstün korozyon direnci gösterdiği bilinen bir gerçektir. Bunun temel sebebi ise titanyum yüzeyinde oluşan kararlı ve koruyucu TiO_2 tabakasıdır [20]. Kaplama işleminin diğer özelliklere olan etkilerinin yanında korozyon özelliklerine etkisinin araştırılması oldukça önemlidir. Bu amaç doğrultusunda korozyon testi yapılmasına karar verilmiştir. Görsel 9’da; $Ti6Al4V$ alaşımının Açık Devre Potansiyel (OCP) testi sonucu gösterilmiştir. OCP ölçüm deneylerinin temel amacı yapılan test şartları altında malzemenin korozyona karşı olan potansiyelinin ölçülmesi ve korozyona karşı istikrarlı yüzey filminin oluşturma potansiyelinin belirlenmesidir. Görsel 9’da (OCP)–zaman grafiği incelendiğinde; kaplamanın yüzeylerde koruyucu film oluşturduğu görülmektedir. Kaplamasız kontrol malzemesinde (OCP) değeri -0,35 (V) iken bu değer Moringa-Cu nanopartiküllerle tek kaplama sonucu -0,22 (V)’a doğru kaydığı görülmektedir. Tek kaplama sonucu oluşan yüzey film tabakası kendisini % 37,14 artış ile koruduğu tespit edilmiştir. Kaplama kalınlığının artırılmasıyla OCP değerinin -0,18 (V)’a kadar yükseldiği görülmektedir. Moringa-Cu nanopartiküller ile çift kaplama sonucu oluşan yüzey film tabakası tek kaplamalı numunelere göre ise %18 artış ve kaplamasız kontrol numunelerine göre %49 artış ile koruduğu tespit edilmiştir.

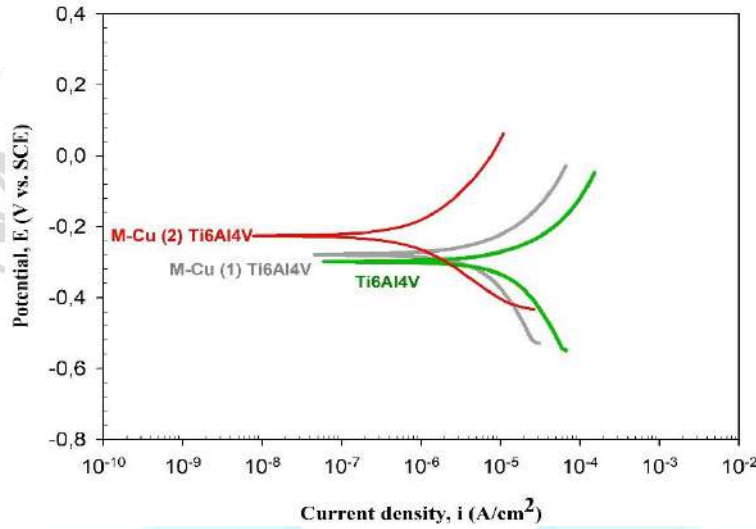


Görsel 9. $Ti6Al4V$ Alaşımının Açık Devre Potansiyel Testi Sonucu.

$Ti6Al4V$ parçalarının korozyon direncindeki değişiklikleri gözlemlemek için yapılan bir diğer test de potansiyo-dinamik polarizasyon testidir. Görsel 10’da $Ti6Al4V$ alaşımının Tefal eğrisi verilmiştir. Gafikten I_{corr} ve E_{corr} değerleri test cihazının yazılımı aracılığıyla Tefal yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Görsel 10’da verilen Tefal eğrisi grafiği incelendiğinde; farklı kaplama miktarlarına sahip olan eğrilerin birbirine benzer olduğu görülmektedir. Korozyon

araştırma alanında, düşük korozyon akımı ve yüksek korozyon potansiyeli, düşük korozyon hızı ve yüksek korozyon direnci şeklinde ifade edilmektedir [21,22].

Elde edilen Tefal eğrisi sonuçlarında Moringa-Cu kaplamasının artmasıyla potansiyelin katodik bölgeye doğru kaydığı çok net bir şekilde görülmektedir. Kaplama sonucu Tefal eğrisi potansiyelinin katodik bölgeye doğru kaymasıyla korozyon yüzeyinin pasifleşme eğiliminin azaldığı anlaşılmaktadır. Ancak elde edilen değerler incelendiğinde, kaplamasız kontrol Ti6Al4V numunelerinde korozyon direncinin daha düşük olduğu görülmektedir. Tefal eğrilerine göre; kaplamanın artmasıyla, en yüksek korozyon oranı kaplamasız Ti6Al4V alaşımlarında, en düşük korozyon oranı ise çift kaplamalı Moringa-Cu alaşımlarında elde edilmiştir.



Görsel 10. Ti6Al4V Alaşımının Tefal Eğrisi.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Yapılan çalışmalar sonucu FTIR analizi ve XRD analizi, SEM-EDX analizleri, yüzey pürüzlüğünün analizi ve biyokorozyon direncinin testi sonuçları literatür bilgileriyle desteklenmiştir. Genel değerlendirme ve sonuçlar maddeler halinde aşağıda verilmiştir.

- FTIR analizinde oluşan piklerin parmak izi bölgesinde olduğu görülmüştür. Oluşan bu pikler, dalga boylarında görülen absorpsiyon bantları C-O gerilme titreşiminden kaynaklandığı olarak yorumlanmıştır [17, 23, 24].
- FTIR analizinde sonucunda, Moringa-Cu tozları ile alt malzemenin arasında kimyasal bir bağ olmadığını, aralarındaki etkileşimin fiziksel bir bağ olduğunu göstermiştir.
- Moringa-Cu'nun XRD analizinde herhangi bir oksit ya da safsızlık piki olmayışı elde edilen numunenin saflığını göstermiştir.
- Saf Moringa SEM görüntülerinde Moringa parçacıklarının düzensiz şekillerde olduğu ve uniform olmadığı çok net görülürken, Moringa-Cu SEM aynı görüntülerde yüzeylerin buruşuk ve parçacıkların aglomere olduğu görülmüştür. Cu nanopartiküllerin çok net olarak, farklı çaplarda ve büyüklükte oldukları ve homojen bir dağılım içinde olduğu görülmüştür. Ayrıca küresel ve küresele çok yakın şekilli

nanopartiküllerden oluştuğu ve Cu nanoparçacıklarının boyutları yaklaşık 10-150 nm olarak ölçülmüştür.

- Tek ve çift kaplamalı Moringa-Cu SEM sonuçlarına göre kaplama sonrası Cu nanopartiküllerin küresel formlardan iğnel formda dönüştüğü tespit edilmiştir.
- EDX analizinde, spektrumda Cu atomlarından gelen kuvvetli sinyallerin ve bu sinyaller ile oksijen (O) ve karbon (C) atomlarından kaynaklanan sinyallerde tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki SEM-EDX, FTIR ve XRD analiz sonuçları benzer literatür çalışmalar ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir.
- Cu - Moringa NP'leriyle Ti6Al4V tek kaplama sonucu yüzey pürüzlülüğü ortalama olarak %37 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Çift tabakalı kaplama da ise; yüzey pürüzlülüğü değerinde çok az oranda artış ölçülmüştür.
- Açık Devre Potansiyel (OCP) biyokorozyon testi sonucuna göre; kaplamanın yüzeylerde koruyucu film oluşturduğu tespit edilmiştir. Tek kaplama sonucu oluşan yüzey film tabakası kendisini % 37,14 artış ile koruduğu tespit edilmiştir. Bu değer çift kaplama sonucu % 49'a kadar arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar literatürde yapılan bezer çalışmalar ile uyum göstermiştir [26-28].
- Korozyon fetal eğrisi sonuçlarına göre; Moringa-Cu kaplamasının artmasıyla potansiyelin katodik bölgeye doğru kaydığı çok net bir şekilde görülmüştür. Kaplama sonucu Tefal eğrisinin potansiyelin katodik bölgeye doğru kaymasıyla korozyon yüzeyinin pasifleşme eğiliminin azaldığı anlaşılmaktadır [21,22].

TEŞEKKÜR

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Araştırma Görevlisi Rezzan YARDIMCI 'ya yardımlarından dolayı sonsuz teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- [1] Cömert, I., *Biyomalzemelerin Gelişimine Toz Metalurjisinin Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2005.
- [2] Özkan, A., Şişik, N., & Öztürk, U., Kompozit Malzemelerin Ağız, Yüz, Çene Cerrahisinde Kullanımı ve Malzeme Uygunluklarının Belirlenmesi, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, **4**(1), 227-242, 2016.
- [3] Mierzejewska, Ż. A., Hudák, R. ve Sidun, J. Biyomedikal Uygulamalara Adanmış DMLS Ti6Al4V Alaşımının Mekanik Özellikleri ve Mikro Yapısı, *Malzemeler*, **12** (1), 176, 2019.
- [4] Welsch, G., Boyer, R., & Collings, E. W., *Materials Properties Handbook: Titanium Alloys*, ASM international, 1993.
- [5] Amin, AN, İsmail, AF ve Khairusshima, MN Titanyum Alaşımı-Ti-6Al-4V'nin Parmak Frezelemede Kaplanmamış WC-Co ve PCD Uçlarının Etkinliği. *Malzeme İşleme Teknolojisi Dergisi*, **192**, 147-158, 2007.
- [6] Shokrani, A., Dhokia, V., & Newman, S. T., Investigation of The Effects of Cryogenic Machining on Surface Integrity in CNC End Milling of Ti6Al4V Titanium Alloy. *Journal of Manufacturing Processes*, **21**, 172-179, 2016.

- [7] Duman, F., Ocsoy, I., & Kup, F. O., Chamomile Flower Extract-Directed CuO Nanoparticle Formation For its Antioxidant and DNA Cleavage Properties. *Materials Science and Engineering: C*, 60, 333-338, 2016.
- [8] K. Parveen, V. Banse, and L. Ledwani, Green Synthesis Of Nanoparticles: Their Advantages and Disadvantages, in *AIP Conference Proceedings*, 1724, 2016.
- [9] Bayramoğlu, G., *Aluminyum ve Alüminyum Alaşımlarının Çeşitli Ortamlardaki Korozyonuna Fenolik Maddelerin Etkisi*, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2000.
- [10] Borenstein, S.W., *Microbiologically Influenced Corrosion Handbook*, Industrial Press Inc. New York, 1994.
- [11] Mansfeld, F., The Interaction of Bacteria and Metal Surfaces. *Electrochimica Acta*, 52, 7670-7680, 2007.
- [12] Ali, H. E. S., Spacer Effects in Novel Cationic Surfactants As a Primordial Parameter For an Optimal Inhibition of SRB, *Journal of Surfactants and Detergents*, **10**(4), 225-230, 2007.
- [13] Jianhua, L., Xin, L., & Songmei, L., Study of Microbiologically Induced Corrosion Action on Al-6Mg-Zr and Al-6Mg-Zr-Sc, *Journal of Rare Earths*, **25**(5), 609-614, 2007.
- [14] El-Shamy, A. M., Soror, T. Y., El-Dahan, H. A., Ghazy, E. A., & Eweas, A. F., Microbial Corrosion Inhibition of Mild Steel in Salty Water Environment, *Materials Chemistry and Physics*, **114**(1), 156-159, 2009.
- [15] İlhan-Sungur, E., & Çotuk, A., Microbial Corrosion of Galvanized Steel in a Simulated Recirculating Cooling Tower System. *Corrosion Science*, **52**(1), 161-171, 2010.
- [16] Çiftçi, N., *Sol-Gel Yöntemi ile 316 LSS ve Ti İmplant Malzemelerin Üzerine Hidroksiapatit (HAP) Kaplamaların Üretilmesi ve Korozyon Davranışlarının Elektrokimyasal Yöntemle İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar, 2009.
- [17] Rajesh, K. M., Ajitha, B., Reddy, Y. A. K., Suneetha, Y., & Reddy, P. S., Assisted Green Synthesis of Copper Nanoparticles Using Syzygium Aromaticum Bud Extract: Physical, Optical and Antimicrobial Properties, *Optik*, 154, 593-600, 2018.
- [18] Ghareib, M., Abdallah, W., Tahon, M., & Tallima, A., Biosynthesis of Copper Oxide Nanoparticles Using the Preformed Biomass of *Aspergillus Fumigatus* and Their Antibacterial and Photocatalytic Activities, *Digest Journal of Nanomaterials & Biostructures (DJNB)*, **14**(2), 2019.
- [19] Sapsford, K. E., Tyner, K. M., Dair, B. J., Deschamps, J. R., & Medintz, I. L., Analyzing Nanomaterial Bioconjugates: A Review of Current and Emerging Purification and Characterization Techniques, *Analytical Chemistry*, **83**(12), 4453- 4488, 2011.
- [20] Leyens, C., & Peters, M., *Titanium and Titanium Alloys: Fundamentals and Applications*, Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 2003.
- [21] He, X., Song R. G., Kong D. J., Microstructure and Corrosion Behaviour of Lasercladding Al-Ni-TiC-CeO₂ Composite Coatings on S355 Offshore Steel” *Journal of Alloys and Compounds*, 770, 771-783, 2019.
- [22] Matik, U., *Corrosion Resistance of Electroless NiP/NiB Duplex Coating*, UDCS'19 Fourth International Iron and Steel Symposium, 10-12, 4-6 April, Karabuk, 2019.

- [23] Shobha, G., Moses, V., & Ananda, S., Biological Synthesis of Copper Nanoparticles and its Impact, International Journal of Pharmaceutical Science Invention, **3**(8), 6-28, 2014.
- [24] Yaprak E., *Yeşil Sentez Metoduyla Karabaş Otundan (Lavandula stoechas L.) Bakır Nanopartikül Sentezi, Karakterizasyonu ve Antimikrobiyal Aktivitesinin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, 2019.
- [25] Caruso R. Miranda, P., Guiberteau F., Controlled Preparation and Characterization of Multilayer Sol-Gel Zirconia Dip-Coatings, Journal of Materials Research, **16**(08), 2391-2398, 2018.
- [26] Alves, V. A., Reis, R. Q., Santos, I. C. B., Souza, D. G., de F. Gonçalves, T., Pereira-daSilva, M. A., da Silva, L. A., In Situ Impedance Spectroscopy Study of the Electrochemical Corrosion of Ti and Ti-6Al-4V in Simulated Body Fluid at 25°C and 37°C, Corrosion Science, **51**(10), 2473-2482, 2009.
- [27] Gu, K. X., Wang, K. K., Zheng, J. P., Chen, L. B., & Wang, J. J., Electrochemical Behavior of Ti-6Al-4V Alloy in Hank's Solution Subjected to Deep Cryogenic Treatment. Rare Metals, 1-10, 2018.
- [28] Gurrappa, I., Characterization of Titanium Alloy Ti-6Al-4V for Chemical, Marine and Industrial Applications. Materials Characterization, **51**(2-3), 131-139, 2003.

POLİANİLİNİN ORGANİK SOLVENTLER İÇERİSİNDEKİ ÇÖZÜNÜRLÜK DAVRANIŞININ GRAVİMETRİK YÖNTEMLE İNCELENMESİ

Muhammed Raşit ÖNER ¹, Fuat ERDEN ², Salih ÖZBAY ³

¹ Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi,

ORCID: 0000-0003-3376-7024

² Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi,

ORCID: 0000-0002-8261-4844

³ Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi,

ORCID: 0000-0002-3630-5960

ÖZET

İletken polimerler güneş pillerinden elektronik devrelere, termoelektrik malzemelerden biyolojik ve kimyasal sensörlere kadar yarı iletkenlerin tercih edildiği pek çok alanda potansiyel kullanım alanına sahiptir. Polianilin (PANI); düşük üretim maliyeti, görece kolay sentezlenebilir oluşu, kontrol edilebilir iletkenliği ve pek çok ağıta entegre edilebilme özellikleri sayesinde üzerinde en çok çalışılan iletken polimerlerden biridir. Ancak, PANI organik solventler içerisinde belli ölçüde çözünür ve bu durum kullanımını kısıtlar. Bu çalışmada, PANI'nin daha iyi çözünbileceği organik solventler gravimetrik yöntemle araştırılmıştır. Bu amaç için öncelikle anilin monomeri 1 M'lık HCl çözeltisi içerisinde ve anilinin eş değer molünce APS kullanılarak 24 saatlik reaksiyon süresinde 25°C'de polimerleştirilmiştir. Polimerizasyon sonunda elde edilen PANI 1M'lık HCl çözeltisinde ve devamında saf su ile yıkandıktan sonra 1,2 M'lık NH₃ çözeltisinde klor gruplarından uzaklaştırma (dedoping) işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlem sonunda elde edilen PANI vakum etüvünde 45°C'de sabit tartıma gelene kadar kurutulmuş çözünürlük denemelerinde kullanılabilecek duruma getirilmiştir. Daha sonra, sentezlenen PANI'nin dimetilsülfoksit, dimetilformamid, sikloheksanon, THF, toluen, metil etil keton, p-kilen, sikloheksan, metilsikloheksan, siklopentan ve heksan içerisindeki 0.002 g/ml'lik çözeltileri hazırlanarak 20°C'de zamana bağlı çözünme davranışı gravimetrik olarak tespit edilmiştir. Yapılan denemeler sonucunda PANI, dimetilsülfoksit içerisinde 6 saatlik süre sonunda ağırlıkça %85,1'lik çözünme ile en iyi performansı göstermiştir. PANI'nin nihai üç bileşenli Hansen çözünürlük parametrelerini tespit etmek üzere çalışmalarımız devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: polianilin, iletken polimer, çözünürlük, organik solvent, gravimetrik yöntem

1. GİRİŞ

İletken polimerler, elektronların polimerin bir ucundan diğerine hareket edebildiği genişletilmiş delokalize π - π^* yörünge sistemine sahip konjuge polimerlerdir. Konjuge polimerlerin temelde sahip oldukları elektriksel ve optik özellikler, π - π^* geçişi ile ilgili olarak güçlü bir absorpsiyon ile sonuçlanan delokalize bir elektronik yapının varlığından kaynaklanmaktadır. Organik yapılarından dolayı iletken polimerlerin esneklik, tokluk,

elastikiyet gibi mekanik özellikleri metalik iletkenlere göre yüksektir. Bunun yanı sıra, iletken polimerik malzemeler hafiftir, ucuzdur, işlenebilir ve esnektir (Paoli et al., 2002). Ayrıca, katkılama üzerine, radikal katyonlar gibi çeşitli taşıyıcıların etkin bir şekilde kullanılması da konjuge polimerlerin üretilmesine yardımcı olur. Genellikle konjuge zincirlere fonksiyonel grupların eklenmesiyle karmaşık kimyasal sistemler oluşturulur. Polimer zinciri üzerinde çeşitli süstitüentlerin mevcudiyeti sadece işlenebilirliği değiştirmekle kalmaz, aynı zamanda elde edilen konjuge polimerlerin elektriksel, elektrokimyasal ve optik özelliklerini de modifiye edilebilir kılar. Bu tür modifiye edilmiş polimerler tipik olarak, ya elektronlarda ya da yapıdaki boşluklara (hole) doping yapılarak, iletken hale getirilmiş olur (Skotheim, 1997). Bu şekilde üretilen iletken polimerlerin en yaygın olanlarına poliasetilen (Shirakawa et al., 1977), polipirol (Öner et al., 2020), poli(p-fenilen) (Ivory et al., 1979), poli(p-fenilen vinilen) (Wnek et al., 1979), poli (fenilensülfür) (Ginder et al., 1991) ve PANI (Erden et al., 2018) örnek gösterilebilir ve bu polimerler akademik ve endüstriyel birçok çalışma ve uygulamaya katkı sağlayan malzemelerdir.

İletken polimerler arasında neredeyse en çok çalışılan polimer olan PANI ilk olarak 1834 yılında Runge tarafından bulunmuş ve daha sonrasında anilin siyahı olarak adlandırılan bu polimerin ilk analizleri Fritsche tarafından yapılmıştır (Genies et al., 1990). İlerleyen yıllarda PANI elektrokimyasal (Letheby, 1862; Li et al., 2010) ve kimyasal (Campos et al., 1999; Gribkova et al., 2011) yöntemlerle bir çok araştırmacı tarafından sentezlenmiştir (Bhadra et al., 2007; Genies et al., 1990). PANI'nin, tamamen indirgenmiş form: lökoemeraldin, yarı oksitlenmiş form: emeraldin ve tamamen oksitlenmiş form: pernigranilin olmak üzere 3 farklı oksidasyon durumunda olduğu belirlenmiştir. Yarı oksitlenmiş form olan emeraldin formunun yapısında proton yoksa emeraldin baz, proton varsa emeraldin tuz olarak adlandırılmaktadır ve PANI'nin iletken formunu emeraldin tuz formu oluşturmaktadır (MacDiarmid & Epstein, 1995).

Konjuge bir polimer olan PANI elektrik iletim mekanizması, çevresel etkenlere karşı dayanımı, düşük üretim maliyeti, görece kolay sentezlenebilir oluşu ve pek çok ağıta entegre edilebilme özellikleri sayesinde üzerinde en çok çalışılan iletken polimerlerden biridir. Ancak, PANI yaygın çözücülerin çoğunda zayıf çözünürlüğü sebebiyle gerek akademide gerekse endüstride istenilen düzeyde kullanılamamaktadır. Bu hususun üstesinden gelebilmek adına araştırmacılar birçok çalışma yapmıştır. Bu çalışmalardan bazılarında PANI'yi tam manasıyla çözebilmek adına THF, dimetilsülfoksit (DMSO), dimetilformamid (DMF) ve N-Metil-2-Pirrolidon (NMP) (Angelopoulos et al., 1988; Wang et al., 1995) gibi solventler kullanılırken bazılarında ise NMP-LiCl karışımında olduğu gibi solvent-mineral tuz karışımları kullanılmıştır (Wang et al., 1995; Yılmaz & Küçükyavuz, 2010). Bu çalışmada DMSO, DMF, THF gibi literatürde PANI'nin içerisinde çözündüğü raporlanan solventlere ilave olarak siklohegzanon, toluen, metil etil keton, p-ksilen, siklohegzan, metilsiklohegzan, siklopentan ve hegzan gibi aromatik halka içeren farklı solventler içerisinde PANI'nin zamana bağlı çözünürlüğü gravimetrik olarak incelenmiştir.

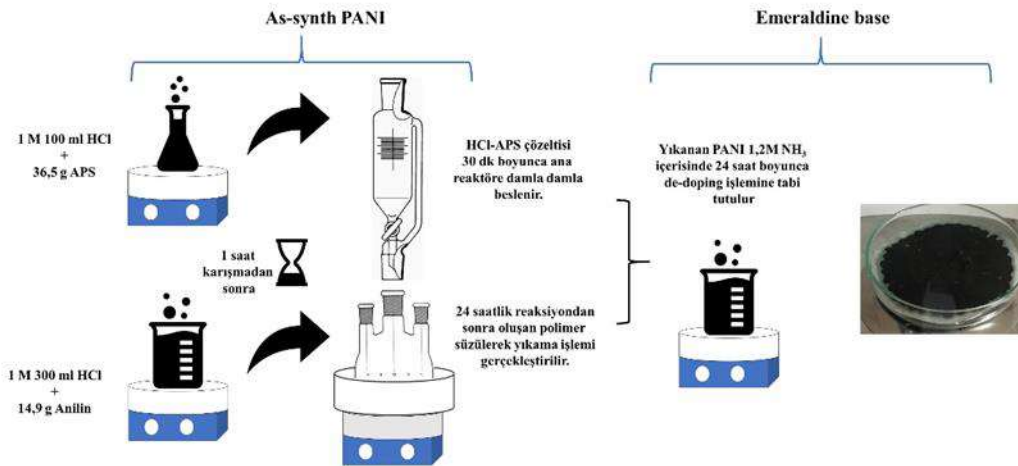
2. DENEYSEL ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

Deneylerde kullanılan DMSO (CAS:67-68-5), toluen (CAS:108-88-3), siklohegzan (CAS:110-82-7), hidroklorik asit (CAS:7647-01-0) Merck firmasından, anilin (CAS:62-53-3), amonyak (CAS:1336-21-6), amonyum per sülfat (CAS:7727-54-0), DMF (CAS:127-19-5), siklohegzanon (CAS:108-94-1), metilsiklohegzan (CAS:108-87-2), hegzan (CAS:110-54-3) Sigma-Aldrich firmasından temin edilmiştir. THF (CAS:109-99-9), metil etil keton (CAS:78-93-3), p-ksilen (CAS:106-42-3), siklopentan (CAS:287-92-3) sırasıyla Carlo Erba, Emplura, Acros Organics, Roth firmalarından temin edilmiştir.

2.2. Polianilin Sentezi

Görsel 1’de şematize edilmiş olan polianilin sentezi, oda sıcaklığında (25 ± 2 °C) 0,4 M anilin monomeri ve molce 1:1 oranda amonyum per sülfat (APS) ile 400 ml’lik 1M HCl ortamında 24 saat de gerçekleştirilmiştir. İlk olarak anilin 300 ml’lik HCl çözeltisinde karışım homojen bir yapıya ulaşana kadar yaklaşık 1 saat boyunca karıştırılmıştır. Aynı zamanda farklı bir beherde kalan HCl içerisinde APS çözündürülmüştür. HCl-APS çözeltisi dereceli bir damlalık yardımıyla damla damla şiddetli karışım altındaki HCl-Anilin karışımına 30 dk’lık bir süreçte eklenmiştir. Reaksiyon ekzotermik bir reaksiyon olduğu için sıcaklığı 25 °C civarlarında tutabilmek için reaktörün içinde bulunduğu su banyosu, buz yardımıyla soğutulmuştur. İlk yarım saat neticesinde reaksiyon sıcaklığı dengelenmiş ve 25 ± 2 °C’de reaksiyon tamamlanmıştır. Reaksiyon sonrasında süzülerek ayrılan polimer sırasıyla birer litre 1M HCl ve saf su ile yıkandıktan sonra vakum etüvde 45 °C’de sabit tartıma gelene kadar kurutulmuştur. Elde edilen sentez sonrası (as-synthesized) numuneler 1,2M NH_3 çözeltisinde 24 saat boyunca de-doped işlemine tabi tutulmuştur. De-doped işlemi sonrasında elde edilen polimer sırasıyla birer litre 1,2M NH_3 ve saf su ile yeniden yıkanarak saflaştırıldıktan sonra sabit tartıma gelene kadar vakum etüvde 45 °C’de kurutulmuştur. Reaksiyon sonunda, polimerizasyon ortamına beslenen anilinin %75’inin de-doped PANI’ye dönüştüğü gravimetrik olarak tespit edilmiştir.



Görsel 1. PANI sentezinin şematik gösterimi.

2.3. Polianilinin Çözünürlük Tayini

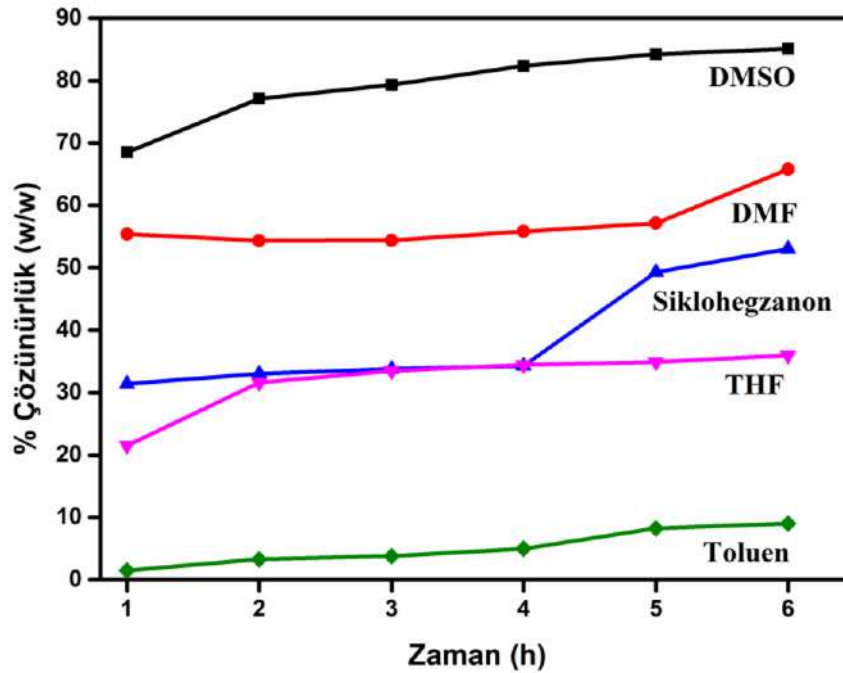
Sentezlenen PANI’nin; DMSO, DMF, siklohegzanon, THF, toluen, metil etil keton, p-ksilen, siklohegzan, metilsiklohegzan, siklopentan ve hegzan solventleri içerisinde 0.002 g/ml’lik 50’şer ml çözeltiler hazırlandıktan sonra 20 °C’de zamana bağlı çözünme davranışı gravimetrik olarak incelenmiştir. Her bir solventin % çözünürlük değerlerinin zamana bağlı değişimleri ayrı deneylerle tespit edilmiştir. Her solvent için ilk olarak 1 saatlik karıştırma süresi değerlendirilmiş ardından 2, 3, 4, 5 ve 6 saatlik sürelerin etkisi her bir zaman dilimi için hazırlanan ayrı ayrı çözeltiler ile incelenmiştir. Karıştırma işlemi biten her bir numune adı süzgeç kağıdı yardımıyla süzölmüştür ve çözünmeyen katı kütle miktarı ayrılmıştır. Sadece THF adı süzgeç kağıdını çözdüğü için onun yerine PTFE filtre kullanılmıştır. Solventlerde çözünen polimer miktarını tayin etmek için süzöntü sonrasında kalan homojen çözeltilerden 3 farklı cam petri kabına 5’er ml çözelti alınarak 45 °C ‘de sabit tartıma gelene kadar kurutulmuştur. Çözünen polimer miktarı katı kütle analizi ile tespit edilmiştir.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

PANI'nin DMSO, DMF, siklohegzanon, THF, toluen, metil etil keton, p-ksilen, siklohegzan, metilsiklohegzan, siklopentan ve hegzan içerisindeki çözünme karakteristiği Çizelge 1'de verilmiştir. DMSO, dimetilformamid, siklohegzanon, THF, toluen solventleri içerisinde PANI çözünürken diğer solventlerde çözünmediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte çözünme gerçekleşmemesine rağmen metil etil keton, p-ksilen solventleri içerisinde renk değişimi gerçekleşmiştir. Bunun sebebi oligomer seviyesinde kalan PANI moleküllerinin bu iki solvent içerisinde çözünmesi olabilir. Metil etil keton ve p-ksilen her ne kadar oligomer seviyesinde çözünürlük sağlayabilsede, yüksek molekül ağırlığına sahip olan PANI moleküllerini çözmek için uygun solventler olmadıkları yapılan deneyler neticesinde görülmüştür.

Çizelge 1. PANI'nin incelenen solventlerdeki çözünürlük davranışı.

Solvent	Çözünürlük	Renk değişimi
DMSO	Çözünüyor	Var
DMF	Çözünüyor	Var
Siklohegzanon	Çözünüyor	Var
THF	Çözünüyor	Var
Toluen	Çözünüyor	Var
Metil etil keton	Çözünmüyor	Var
P-ksilen	Çözünmüyor	Var
Siklohegzan	Çözünmüyor	Yok
Metilsiklohegzan	Çözünmüyor	Yok
Siklopentan	Çözünmüyor	Yok
Hegzan	Çözünmüyor	Yok



Görsel 2. PANI'nin farklı solventlerde zamana bağlı % çözünürlük değerleri.

PANI'n çözündüğü tespit edilen solventlerin zamana bağlı çözünürlük değerleri Görsel 2'de verilmiştir. PANI'nin en düşük % çözünürlük değeri toluen iken en yüksek % çözünürlük değeri DMSO olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen solventler içerisinde PANI'nin çözünürlüğü zamana bağlı olarak nispeten değişse de siklohegzanon içerisinde bu değişim daha belirgin bir şekilde gözlenmiştir. Bütün solventlerde beşinci saatten sonra grafiklerin plato yaptığı görülmüştür. Çözünürlük miktarı DMSO için yaklaşık %69'den %85'e, DMF için %55'den %66'ya, siklohegzanon için %31'den %53'e, THF için %21'den %36'ya, toluen için ise %1'den %9'a çıkmıştır.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

PANI elektrik iletim mekanizması, çevresel etkenlere karşı dayanımı, düşük üretim maliyeti, görece kolay sentezlenebilir oluşu ve pek çok ağıta entegre edilebilme özellikleri sayesinde, güneş pillerinden elektronik devrelere, termoelektrik malzemelerden biyolojik ve kimyasal sensörlere kadar yarı iletkenlerin tercih edildiği pek çok farklı alanda araştırma ve uygulamalarda tercih edilen bir iletken polimerdir. Ancak, PANI yaygın çözücülerin çoğunda zayıf çözünürlüğü sebebiyle endüstride istenilen düzeyde kullanılamamaktadır. Bu araştırma kapsamında PANI'nin birçok solvent içerisindeki çözünürlüğü zamana bağlı olarak gravimetrik yöntemle değerlendirilmiştir. Literatürde DMSO, DMF, THF gibi solventler içerisinde PANI'nin çözündüğü belirtilse de zamana bağlı değişim daha önce incelenmemiştir. Bu çalışmada PANI'nin DMSO, DMF, THF yanı sıra denenilen siklohegzanon ve toluen solventleri içerisinde zamanla çözünürlüklerinin arttığı belirlenmiştir. Yapılan deneyler sonucunda PANI, DMSO içerisinde 6 saatlik süre sonunda ağırlıkça %85,1'lik çözünme ile en iyi performansı göstermiştir. Ayrıca metil etil keton, p-ksilen, siklohegzan, metilsiklohegzan, siklopentan ve hegzan solventlerinde çözünmediği belirlenmiştir. Öte yandan bir polimerin solvent içerisinde çözünürlüğünün en temel göstergesi solventin polimeri çözmesinden sonra polimer/solvent çözeltisindeki viskozite artışıdır (Ozbay & Erbil, 2014). Her ne kadar bu çalışmada PANI'nin çözünürlüğü için gravimetrik yöntemle bazı solventler belirlense de bu bulguları destekleyecek viskozimetrik çalışmaların da yapılması gerekmektedir. Viskozimetrik yöntemle bir polimerin bir solvent içerisinde çözünürlüğünün göstergesi olan dispersiyon kuvvetler, polar kuvvetler ve hidrojen bağı etkisinden oluşan Hansen çözünürlük parametrelerinin tespiti mümkündür (Hansen, 2007). Bundan dolayı PANI'nin nihai üç bileşenli Hansen çözünürlük parametrelerini tespit etmek üzere çalışmalarımız devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nin "Polianilin Çözelti Karakteristiğinin İncelenmesi ve Çözünürlük Parametrelerinin Tespiti" başlıklı ve 2022-ÖAP-Mühe-0001 numaralı BAP Projesi tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Angelopoulos, M., Asturias, G., Ermer, S., Ray, A., Scherr, E., MacDiarmid, A., Epstein, A. (1988). Polyaniline: solutions, films and oxidation state. *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 160(1), 151-163.
- [2] Bhadra, S., Singha, N. K., & Khastgir, D. (2007). Electrochemical synthesis of polyaniline and its comparison with chemically synthesized polyaniline. *Journal of applied polymer science*, 104(3), 1900-1904.
- [3] Campos, T., Kersting, D., & Ferreira, C. (1999). Chemical synthesis of polyaniline using sulphanilic acid as dopant agent into the reactional medium. *Surface and coatings Technology*, 122(1), 3-5.

- [4] De Paoli, M. A., & Gazotti, W. A. (2002). Conductive polymer blends: preparation, properties and applications. *Macromolecular Symposia*,
- [5] Erden, F., Li, H., Wang, X., Wang, F., & He, C. (2018). High-performance thermoelectric materials based on ternary TiO₂/CNT/PANI composites. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 20(14), 9411-9418.
- [6] Genies, E., Boyle, A., Lapkowski, M., & Tsintavis, C. (1990). Polyaniline: A historical survey. *Synthetic Metals*, 36(2), 139-182.
- [7] Ginder, J., Epstein, A., & MacDiarmid, A. (1991). Ring-torsional polarons in polyaniline and polyparaphenylene sulfide. *Synthetic metals*, 43(1-2), 3431-3436.
- [8] Gribkova, O. L., Nekrasov, A. A., Trchova, M., Ivanov, V. F., Sazikov, V. I., Razova, A. B., . . . Vannikov, A. V. (2011). Chemical synthesis of polyaniline in the presence of poly (amidosulfonic acids) with different rigidity of the polymer chain. *Polymer*, 52(12), 2474-2484.
- [9] Hansen, C. M. (2007). *Hansen solubility parameters: a user's handbook*. CRC press.
- [10] Ivory, D., Miller, G., Sowa, J. M., Shacklette, L., Chance, R., & Baughman, R. (1979). Highly conducting charge-transfer complexes of poly (p-phenylene). *The Journal of Chemical Physics*, 71(3), 1506-1507.
- [11] Letheby, H. (1862). XXIX.—On the production of a blue substance by the electrolysis of sulphate of aniline. *Journal of the Chemical Society*, 15, 161-163.
- [12] Li, G.-R., Feng, Z.-P., Zhong, J.-H., Wang, Z.-L., & Tong, Y.-X. (2010). Electrochemical synthesis of polyaniline nanobelts with predominant electrochemical performances. *Macromolecules*, 43(5), 2178-2183.
- [13] MacDiarmid, A. G., & Epstein, A. J. (1995). Secondary doping in polyaniline. *Synthetic Metals*, 69(1-3), 85-92.
- [14] Ozbay, S., & Erbil, H. Y. (2014). Solution copolymerization of perfluoroalkyl ethyl methacrylate with methyl methacrylate and butyl acrylate: synthesis and surface properties. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 452, 9-17.
- [15] Öner, E., Öztürk, A., & Yurtcan, A. B. (2020). Utilization of the graphene aerogel as PEM fuel cell catalyst support: effect of polypyrrole (PPy) and polydimethylsiloxane (PDMS) addition. *International journal of hydrogen energy*, 45(60), 34818-34836.
- [16] Shirakawa, H., Louis, E. J., MacDiarmid, A. G., Chiang, C. K., & Heeger, A. J. (1977). Synthesis of electrically conducting organic polymers: halogen derivatives of polyacetylene,(CH)_x. *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*(16), 578-580.
- [17] Skotheim, T. A. (1997). *Handbook of conducting polymers*. CRC press.
- [18] Wang, F.-S., Jing, X.-B., Wang, X.-H., & Dong, A.-J. (1995). Solution properties of polyaniline and its derivatives. *Synthetic Metals*, 69(1-3), 93-96.
- [19] Wnek, G. E., Chien, J. C., Karasz, F. E., & Lillya, C. P. (1979). Electrically conducting derivative of poly (p-phenylene vinylene). *Polymer*, 20(12), 1441-1443.
- [20] Yılmaz, F., & Küçükyavuz, Z. (2010). Solution properties of polyaniline. *Polymer International*, 59(4), 552-556.

COĞRAFI İŞARETLİ BİR ÜRÜN “MALATYA KAYISISI”NIN SOSYOLOJİK AÇIDAN İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Jale KARHAN

Artvin Çoruh Üniversitesi

ORCID: [0000-0001-9120-4962](https://orcid.org/0000-0001-9120-4962)

ÖZET

Türkiye sosyal, tarihi, kültürel, iklimsel ve coğrafi durumu sebebiyle coğrafi işaretli birçok ürüne sahip olan bir ülkedir. Coğrafi işaretli ürün bulunduğu bölge ile güçlü bir ilişkisi olan ve o bölgeyle bütünleşmiş bir üründür. Coğrafi işaretli bir ürün “menşe adı” ve “mahreç işareti” şeklinde iki türde kategorize edilir. Tüketim toplumunda “dengeli”, “güvenilir” ve “doğal” beslenmeye yapılan söylemlerin artmasıyla; ayrıca bedene yönelik tutum ve algının değişmesiyle birlikte sağlığa “yararlı” ürünlere talep yükselmiştir. İnsanlar güvenli ve sağlıklı olan ürünlere yöneldiğinden coğrafi işaretli ürünler önem kazanmıştır; çünkü coğrafi işaret almak bir ürünün kalitesinin göstergesidir. Günümüzde “gündelik yaşamın tıbbileştirilmesi” ile beraber kayısı gerek modern tıpta gerek ise geleneksel olana dayanan alternatif tıpta şifa veren bir ürün olarak önerilir ve kullanılır. Malatya kayısı menşe adı türünde coğrafi işaretli bir ürün olarak kozmetikten, ilaca, gıdaya vb. türde piyasaya sürülen çeşitli ürünleriyle ülke ekonomisine katkı sağlayan bir üründür. Ancak kayısı ekonomik bir getiri olmanın ötesinde Malatya için bir kimlik olmuş; ayrıca şehrin toplumsal ve kültürel hafızasında önemli bir yer edinmiştir. Yapılan çalışmada coğrafi işaretli bir ürün olan Malatya kayısı ekonomik, tarihi ve kültürel bağlamı içerisinde sosyolojik bir yaklaşımla incelenmiş ve Malatya kayısının önemi gün yüzüne çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın kapsamında Malatyalıların “mişmiş” dediği Malatya kayısının türkülere, şiirlere, seyahatnamelere girerek toplumsal ve kültürel bir miras oluşturduğu; ayrıca sosyal, iletişimsel, sanatsal, işlevsel ve sembolik bir araç olarak şehrin tanıtımına, markalaşmasına, gastronomi ve kültür turizmine katkı sağlayan uluslararası bir festivalinin yapıldığı görülmüştür. Çalışmada coğrafi işaret almış olan Malatya kayısının gerek ülkemize gerek ise Malatya’ya ekonomik, sosyal ve kültürel olarak çok büyük bir katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi işaret, menşe adı, Malatya kayısı, kültürel, festival.

A SOCIOLOGICAL INVESTIGATION OF A GEOGRAPHICAL SIGNED PRODUCT “MALATYA APRICOT”

ABSTRACT

Turkey is a country that has many geographically marked products due to its social, historical, cultural, climatic and geographical situation. A geographically indicated product is a product that has a strong relationship with the region it is located in and is integrated with that region. A geographically indicated product is categorized in two types as “name of origin” and “sign of origin”. With the increasing discourses on "balanced", "reliable" and "natural" nutrition in

the consumer society; in addition, with the change in the attitude and perception towards the body, the demand for "beneficial" products for health has increased. Geographically indicated products have gained importance as people tend to products that are safe and healthy; because getting geographical indication is an indicator of the quality of a product. Today, with the "medicalization of everyday life", apricot is recommended and used as a healing product in both modern medicine and alternative medicine based on traditional medicine. Malatya apricot is a product with geographical indication of origin and is used in cosmetics, medicine, food, etc. It is a product that contributes to the country's economy with its various products offered to the market in different areas. However, apricot has become an identity for Malatya beyond being an economic income; it has also gained an important place in the social and cultural memory of the city. In the study, Malatya apricot, which is a geographically indicated product, was examined with a sociological approach in its economic, historical and cultural context and the importance of Malatya apricot was tried to be revealed. Within the scope of the study, Malatya apricots, which the people of Malatya call "mişmiş", have entered folk songs, poems and travel books, creating a social and cultural heritage; It was also seen that an international festival was held that contributed to the promotion, branding, gastronomy and cultural tourism of the city as a social, communicative, artistic, functional and symbolic tool. In the study, it has been concluded that Malatya apricot, which has geographical indication, makes a great contribution to both our country and Malatya economically, socially and culturally.

Keywords: Geographical indication, name of origin, Malatya apricot, cultural, festival.

OSMANLI TÜRKÇESİ DERSLERİNDE ŞİİRLERDE YAŞANAN ŞEKİL VE MUHTEVA SORUNLARI

Dr. Mustafa Sarper ALAP

Kırıkkale Üniversitesi & MEB

– 0000/0003/0537/8152

OSMANLI TÜRKÇESİ DERSLERİNDE ŞİİRLERDE YAŞANAN ŞEKİL VE MUHTEVA SORUNLARI

Özet

Geçmişten bugüne Türkiye'nin en önemli ecdad yadigarı Osmanlı İmparatorluğu yüzyıllar boyunca hakimiyetini sürdürmüştür. Osmanlı İmparatorluğu'nun yazı dili olan Osmanlı Türkçesi ile çeşitli yüzyıllarda önemli şairler meşhur şiirler yazmışlardır. Osmanlı İmparatorluğu döneminde şiir yazan şairler, şiirlerinde çeşitli nazım şekilleri, nazım türleri ve edebi sanatlar kullanmışlardır.

Şiirde kullanılan nazım şekilleri şiirlerin bend, beyit ve mısra sayılarına göre çeşitli isimler almışlardır. Nazım şekillerinde yer alan şiirler özellikle mısra sayılarına, bend sayılarına göre isimler almışlardır. Bend ve mısralar sayılarına göre isimler alırlarken beyit ise sadece iki mısradan oluşmaktadır. Nazım şekilleri içerisinde yer alan Kaside, Gazel, Kıt'a, Terkib-i Bend ve Terci-i Bendler, kendi iç yapısındaki özelliklere göre adlandırılmaktadırlar. Klasik Türk edebiyatında nazım şekillerinin yanında bir de nazım türleri vardır ve bunlar arasında en önemli türler ise Na't ve hamd'dır.

Nazım şekilleri ve nazım türleri ile birlikte şiirlerdeki edebi sanatlar konusu da klasik Türk edebiyatının en önemli şiir özellikleri arasındadır. Edebi sanatlarda ise en önemli terimler Mecaz-ı Mürsel, Hüsn-ü Talil, Tecahül-ü Arif, Leff ü Neşr, Kinaye, İstiare, Telmih ve Teşbih'tir. Bazı edebi sanatlar birbirleriyle ortak özellikler taşımalarının yanında bazı edebi sanatların da kendilerine has özellikleri vardır.

Şiirlerin çeşitli özelliklerinin yer aldığı tüm bu konular Türkiye'nin çoğu üniversitesinde kürsüsü bulunan Türk Dili ve Edebiyatı bölümlerinde Osmanlı Türkçesi derslerinde verilmektedir. Osmanlı Türkçesi derslerinde öğrenciler öncelikle nazım şekli ve nazım türlerini birbiriyle karıştırmaktadırlar ve bunun yanında edebi sanatlar konuları da birbirine karıştırılmaktadır. Bu türden meseleleri çözmek için ise derslerde yoğunlukla bu konuların üstünde durulmaktadır ve ayrıca konuları destekleyici kitaplarda yayınlanmaktadır. Ayrıca teknolojinin gelişmesiyle de çeşitli video dersler ve interaktif programlarda eğitime katkıda bulunmaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı, Türkçe, Şekil, Muhteva

TOPLUMSAL CİNSİYETE DUYARLI KIRSAL KALKINMA POLİTİKALARI: TÜRKİYE ÖZELİNDE BİR DEĞERLENDİRME

Dr. Öğr. Üyesi Duygu YILDIZ KARAKOÇ

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

– 0000-0001-9396-5917

ÖZET

Küreselleşme süreci ve bu süreçle birlikte giden neo-liberal politikalar kent ve kırsal yapısının değişmesine neden olmuş ve kırdan kente doğru yoğun bir göç yaşanmıştır. Bu durum kırsal güçsüzleştirirken, diğer yandan yoğun göçle birlikte kentlerde oluşan baskı önemli kentsel sorunlara neden olmuştur. Hem kırsal hem de kentin daha sağlıklı ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşması için kırsal ekonomik ve sosyal olarak bütünüyle gelişmesini amaçlayan kırsal kalkınma politikaları son dönemde önemini artırmış ve bu amaçla yerel ve uluslararası önemli girişimler öne çıkmıştır. Kırsal kalkınma politikalarının tam olarak başarılı olması için temel bir sorun olarak beliren toplumsal cinsiyet eşitsizliğinin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Kırsal kalkınma politikalarında kadınların güçlendirilmesi, bu politikaların her bir aşamasında kadınların da katılımının sağlanması, kadınların taleplerine karşılık verilmesi, erişebilirliklerinin artırılması, kırsal kalkınma politikaları için yapılan yatırımlar, planlar ve projelerin toplumsal cinsiyete duyarlı biçimde hazırlanması oldukça önemlidir. Bu bağlamda çalışmanın amacı Türkiye'nin kırsal kalkınma politikalarında kadının önemli bir aktör olduğu ön kabulünden hareketle, kadının bu politikalar içindeki konumunu yeniden sorgulamak ve ilerici kırsal kalkınma hamleleri için önerilerde bulunmaktır. Toplumsal cinsiyet eşitliğinin kırsal kalkınma politikaları içinde nasıl yerleştirildiğine yönelik analiz Kalkınma Planları, ilgili stratejik plan ve belgeler, eylem planları ve kırsal kalkınma programları kapsamında yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kırsal kalkınma, toplumsal cinsiyet eşitliği, toplumsal cinsiyete duyarlı politika.

GENDER-SENSITIVE RURAL DEVELOPMENT POLICIES: A CASE OF TURKEY

ABSTRACT

The globalization process and the neo-liberal policies that went along with this process caused the structure of the city and the countryside to change, and there was an intense migration from the countryside to the city. While this situation weakened the countryside, on the other hand, the pressure in the cities due to the intense migration caused important urban problems. Rural development policies aiming to develop the countryside economically and socially in order for

both the countryside and the city to have a healthier and more sustainable structure have recently increased their importance and for this purpose, important local and international initiatives have come to the fore. In order for rural development policies to be fully successful, gender inequality, which appears as a fundamental problem, must be eliminated. Problems such as the fact that women's position is lower than men in the traditional family structure, which is more prominent in the countryside, women are seen as unpaid labor despite being involved in production to a large extent, and that they experience difficulties in education, access to property and financial resources overshadow the success expected from rural development policies. It is very important to empower women in rural development policies, to ensure the participation of women at every stage of these policies, to respond to women's demands, to increase their accessibility, to prepare investments, plans and projects for rural development policies in a gender sensitive manner. In this context, the aim of the study is to re-question the position of women in these policies and to make suggestions for progressive rural development moves, based on the presupposition that women are an important actor in Turkey's rural development policies. Analysis of how gender equality is embedded in rural development policies will be made within the scope of Development Plans, relevant strategic plans and documents, action plans and rural development programs.

Key Words: Rural development, gender equality, gender sensitive policy.

1. Giriş

Tarım sektörü ve kırsal yaşam, kentlere olan yoğun göçle birlikte eski cazibesini yitirmiş olsa da artan nüfusun gıda güvenliğini sağlamak için vazgeçilemez bir sektör olması her daim tarım ve kırsal kalkınma politikalarını gündemde tutmaktadır. Kırsal kalkınmaya yönelik politikaların başarılı olabilmesi için kalkınma anlayışının geniş ve bütünleşik bir perspektifte alınması ve ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel olarak topyekûn bir kalkınmayı içermesi gerekmektedir. Böyle bir kalkınma kırsalda yaşayan tüm bireylerin çabaları ve sürece katılımlarıyla mümkün olabilir. Ancak toplumsal cinsiyet normlarının yoğun bir şekilde baskıladığı, atterkil yapı ve zihniyetin egemen olduğu kırsal toplumlarda kadınlar erkeklere göre arka planda yer almakta, birçok alanda erişim ve katılım sorunu yaşamaktadır. Bununla birlikte kadınlar tarımsal üretime doğrudan katılıp ekim, işleme ve hasat süreçlerinde yer almakta ve emek sarfetmekte hem de emeğin yeniden üretimi için gerekli koşulları hazırlamaktadır. Bitkisel üretim, hayvancılık, balıkçılık gibi faaliyetlerle uğraşan kadınlar aynı zamanda ev işi sorumlulukları üstlenmekte, bakım işlerini yerine getirmekte ancak verdikleri bu emeğin karşılığında çoğu zaman bir gelir elde edememektedirler. Bir yandan yoksulluğun verdiği zorlu koşulları aşmaya çalışırken diğer yandan eğitim ya da sağlık gibi hizmetlerin yoksunluğunu yaşamaktadırlar. Oysa kadınların tarım sektörüne sağlayacağı katma değer oldukça yüksektir ve kadınları kalkınma sürecine entegre etmeden yapılan kırsal kalkınma politikalarının tam anlamıyla başarıya ulaşması mümkün değildir. Dolayısıyla eşitlikçi bir yapının kırsal alanda sağlanması önemlidir.

Toplumsal cinsiyet eşitsizliklerini ortadan kaldırmaya yönelik politikalar zamanla Türkiye’de de kabul görmüş ve bu algı kırsal kalkınma politikalarına da sirayet etmiştir. Son dönemde ortaya konan kırsal kalkınma politikaları, kadının dezavantajlı konumunu ortadan kaldırmak isteyen toplumsal cinsiyete duyarlı politikalara dayanmakta; bu eşitsizliği gidermek için

hedefler ve stratejiler önermektedir. Kadının kırsal alanda güçlendirilmesi temel erek olmakla birlikte bunun sağlanması için eşit işe eşit ücret düsturu altında ve emeklerinin gerçek karşılığını alarak istihdama katılmaları, eğitim ve sağlık gibi konularda kamusal hizmetlere yeterli erişimlerinin sağlanması, finansal konularda desteklenmeleri, örgütlenmeleri yönünde teşvik edilmeleri, girişimcilikleri için gerekli fırsatların sağlanması, doğal kaynak yönetimine yönelik bilinçlendirme faaliyetlerinin yapılması, karar alma süreçlerinde yer almaları öne çıkan hedef ve stratejiler arasındadır. Kırsal alanda kadının güçlendirilmesine yönelik politikalar başta Kalkınma Planları olmak üzere birçok kamu kurumu ya da kuruluşu tarafından ortaya konmaktadır. Çalışma bu bağlamda kırsal kalkınmaya yönelik üretilen politika belgelerinde kırsal alanda kadının rolünün güçlendirilmesine yönelik hedef ve stratejilerin neler olduğunu tespit etmeye çalışacaktır.

2. Kırsal Kalkınma ve Kadın

Kırsal kalkınma, kırsal kesimde yaşayan insanların refahını iyileştirme süreci olarak tanımlanabilir. Kırsal kalkınma tarımsal kalkınmaya ek olarak sadece ekonomik yönde bir hedefi değil insani kalkınmayla birlikte sosyal ve çevresel gelişme ve iyileşmeyi de içermektedir. Kırsal kalkınma eğitim, sağlık, sosyal güvence, istihdam, sosyal refah artışı, doğal kaynak kullanımı gibi birçok hususu bir arada değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır. Kırsal kalkınmanın sadece tarımsal gelişme ekseninde kalan dar bir bakış açısıyla ele alınması 1970’li yıllarda Birleşmiş Milletler (BM) tarafından eleştirilerek kırsal kalkınmanın ekonomik, sosyal ve kültürel olarak bütünlüklü bir süreç olarak algılanması gerektiği ifade edilmiştir. Dolayısıyla kırsal kalkınmanın içerdiği ve çözümlemeyi amaçladığı sorunlar sadece tarımsal konular ya da ekonomiyle ilgili değildir (Tolunay ve Akyol, 2006:122). Kırsal kalkınmanın geniş içeriğinde kadınların kırsal kalkınmadaki rolleri ve konumları ön plana getirilmiştir. Nitekim, 1970’li yıllarda ortaya çıkan kadının kalkınmaya etkisinin tartışılması 1975 yılında BM tarafından gerçekleştirilen Birinci Dünya Kadın Konferansı ile başlamıştır. Bu süreci takiben iki farklı yaklaşım belirlenmiştir. “Kalkınmada Kadın” olarak adlandırılan ilk yaklaşımda kadının daha çok kalkınmadaki ekonomik rolü ön plana çıkarılmışken, ikinci yaklaşım olan “Cinsiyet Dengeli Kalkınma” farklı bir bakışı gündeme getirmiştir. Konuya daha derinden ve bütünlüklü olarak bakan bu ikinci yaklaşım kadının her alanda güçlendirilmesini öngörmektedir (Fazlıoğlu, 2003). 1980’li yıllara kadar devlet müdahalesi ya da modernizasyon gibi kavramlar temelinde şekillenen kırsal kalkınma yaklaşımları, bu dönem sonrasında “sürdürülebilir kalkınma”, “yönetişim”, “katılım” gibi kavramlarla yeniden yapılandırılmıştır (Gülçubuk vd., 2010:2). Bu kırsal kalkınmadaki yeni yaklaşımlarla beraber kırsal kalkınmanın uygulanmasında rehberlik eden önemli ilkeler ortaya çıkmıştır. Bu ilkelerden ilki; kalkınmayla elde edilecek faydadan kırsalın tamamının yararlanmasını amaçlayan “herkese ulaşılabilirlik” ilkesidir. İkinci ilke “bağımlılık yaratmamak” biçiminde ifade edilebilir ve bu ilkenin özünde kırsalda yaşayan halkın kırsal kalkınma çalışmalarına bağımlı hale getirmemek bulunmaktadır. Üçüncü ilke olarak beliren “sürdürülebilirlik ilkesi” ise kısa vadeli çözümler yerine uzun erimli başarılarla odaklanmaktadır. Bir sonraki ilke kırsal kalkınma çabalarının bir anda olmasını reddeden, bu çalışmaların ve yeniliklerin süreç içerisinde oluşmasını öngören “aşamalı yaklaşım” ilkesidir. Oldukça önemli olan bir diğer ilke ise “katılım ilkesidir” ve bu ilke kırsal kalkınmanın her aşamasında tüm yöre halkının katılımını desteklemektedir. Son ilke olan “etkililik” ise kaynakların etkili ve verimli kullanımı üzerinde yoğunlaşmaktadır. (Oakley ve Garford,

1986'dan akt., Tolunay ve Akyol, 2006: 125). Bu ilkelerin kırsal alanda yerleşik hale gelmesi ve kırsal kalkınmaya katkıda bulunması için tüm aktörlerin sürece dahil olması gerekmektedir. Ancak kırsal kalkınmanın yapısına bakıldığında birçok yerde ataerkil ve geleneksel yapının hakimiyeti kadınları birçok alanda geri planda bırakmaktadır. Örneğin, oldukça önemli bir ilke olarak addedilen katılım ilkesinin bu yapı nedeniyle kırsal alanda tam olarak uygulanamadığını söylemek gerekir. Kadınları iş hayatından alıkoyan ağır iş yükünün yanı sıra katılım konusunda kadınların çok az seçim özgürlüğü vardır. Kırsal alandaki kadınlar, çoğu zaman diğer aile üyeleri tarafından kontrol edilir ve hatta nerede çalışacaklarına dair kararlara da baba, koca, kayınvalide gibi ailede otorite kabul edilen kimseler karar verir. Benzer şekilde çoğu geleneksel kültürde kadınlar, erkeklerin bulunduğu ortamlarda nadiren konuşmaya cesaret ederler; etseler dahi görüşleri de genellikle dikkate alınmaz (Ahmad, 1987: 594).

1980 sonrasında farklı kavramlarla yeniden yapılanan ve kendisine ilkeler edinen kırsal kalkınma, diğer yandan neo-liberal politikalarla birlikte büyük dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşümden kırsaldaki emek olumsuz bir biçimde etkilenmiştir. Tarımda teknolojinin kullanımındaki artış bir yana, serbest dış ticaretin benimsenmesi, korumacı politikalardan vazgeçmek, özelleştirmeler, yapısal uyum programlarının benimsenmesi gibi politikaların izlendiği bu dönemden en çok etkilenen sektörlerden biri tarım olmuştur. Bu gelişmeler kırsal yaşamı olumsuz etkilemiş, kırsal nüfus yoksulluk, işsizlik, kırdan kente göç ve sigortasız çalışma gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Bu durumdan özellikle tarım sektöründe yüksek istihdam barındıran ve alternatif iş olanakları yetersiz olan kırsal bölgeler etkilenmiştir (Görmüş, 2019: 566-567). Böyle bir dönemde, her iki cins için de düşük ücretler, işsizlik ve kötü yaşam koşulları gündelik yaşamın bir parçası olsa da toplumların çoğunda kadınlar, cinsiyet, sınıf ve ırka dayalı farklı baskılar maruz kaldıkları gibi, yoksulluk ve sömürünün de en kötü sonuçlarına katlanmaktadırlar. Aşırı yoksulluğun baskısı altında hanenin kendisi genellikle dağılmaya başlamakta ve ailenin erkek üyeleri ücretli iş aramak için başka yerlere göç etmeye zorlanırken, kadınlar geride kalmakta ve genellikle yaşlı ve çocuklardan oluşan hanelerin sorumluluğunu kadınlar üstlenmektedir (Ahmad, 1987: 588-589).

Yoksulluktan en fazla etkilenen kadınlar, sosyo-ekonomik ve kültürel yönden yeterli imkân ve erişime kavuşturulduğu takdirde kırsal kalkınma önemli bir ilerleme kaydeder. Kadınların kırsalda çoklu rolleri bulunmakla birlikte aynı zamanda kırsal kalkınma için önemli potansiyele sahiptirler. Diğer bir deyişle, kadınlar kırsal kalkınma için vazgeçilmezdir. Gelişmekte olan ülkelerdeki kırsal haneler, gelir kaynaklarını artırmak ve çeşitlendirmek için geçim kaynaklarını artırmaya çalışır ve erkeklerle birlikte kadınlar da bu geniş çalışma yelpazesinde kendilerine bir yer ararlar. Kadınlar ücretsiz aile işçisi olarak, kendi hesabına çalışan bir çiftçi olarak, ücretli çalışan olarak ya da girişimci rolüyle kırsaldaki istihdama katkı sağlar. Kadınlar dünya genelinde tarımsal iş gücünün %37'sinden fazlasını oluşturmaktadır ki bu az gelişmiş ülkelerde %50'ye kadar çıkmaktadır. Ayrıca kadınların katkıları tarımın tüm alt sektörlerinde öne çıkmaktadır. Küçük ölçekli hayvancılık ve balıkçılığa yönelik işgücünün de %50'sini kadınlar sağlamaktadır. Kırsal ekonominin bel kemiğini oluşturan kadınlar bunun yanında ev içi ve bakım işlerinden öncelikli olarak sorumlu olmaya devam ettikleri için gıda güvenliğine de önemli katkılar sunmaktadır (FAO,2020:3). Su ve yakıt ihtiyacını karşılamak, evdeki çocuklara ve diğer bakıma muhtaç kimselere bakmak, temizlik yapma ve yemek hazırlama gibi tüm ev işlerini yerine getirmek için kırsaldaki kadınlar erkeklerden çok daha fazla zaman harcarlar

(FAO vd., 2012). Yapılan değerlendirmeler göstermektedir ki kadınlarla erkeklerin eşit erişime sahip olması durumunda, kırsaldaki verim %20 ila %30 oranında artacak, gelişmekte olan ülkelerdeki toplam tarımsal üretim yüzde %2,5 ila %4 oranında artacak ve bu durumda dünyada açlık çeken insan sayısı %12 ile %17 oranında azalacaktır (FAO vd., 2010). 800 milyona yakın insanın kronik açlıkla karşı karşıya olduğu göz önüne alınırsa, kırsal kesimde kadınların yaşadığı yüklerin ortadan kaldırılması, üretkenliklerinin ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi büyük önem taşımaktadır (ILO, 2019: 4). Ayrıca araştırmalar, kadınların işgücüne katılımının artması ile (Gayrisafi Yurtiçi Hasıla) GSYİH'daki artış arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. ILO, 2025 yılına kadar erkekler ve kadınlar arasındaki işgücüne katılım oranlarındaki farkı %25 oranında azaltmanın, küresel GSYİH'yi %3,9 oranında veya 5,8 trilyon ABD Doları artıracağını tahmin etmektedir. Kadın ve erkekler arasındaki eşitsizliklerin giderilmesi durumunda, GSYİH'yi artırmanın yanı sıra kırsal kesimdeki kadınlarda tarımın ve kırsal ekonomik canlandırılmasına katkıda bulunmaları için muazzam bir potansiyel vardır (ILO, 2018:2).

3. Türkiye’de Kırsal Kalkınmada Kadının Rolü ve Karşılaştıkları Sorunlar

Türkiye’de tarım sektörünün payı giderek küçülmektedir. Dünya Bankası verilerine göre tarım sektörünün payı 1960’larda %55 civarındayken daha sonra aşamalı bir düşüşle 1970’lerde %39,08’e, 1980’lerde %26’ya gerilemiş, 2000’lerle birlikte de tek haneli rakamlara düşmüştür (TOÇ BİR-SEN, 2022). 2021 yılında tarım sektörünün GSYİH içindeki payı bir önceki yıla göre azalma göstererek %6,7 oranından %5,5 oranına düşmüş ve imalat sanayi, toptan ve perakende ticaret ve ulaştırma ve depolama sektörlerinin arkasında dördüncü sırada yer almıştır (www.tuik.gov.tr). 2022 yılının ilk çeyreğinde GSYİH’de %0,9 artış gösteren tarım ikinci çeyrekte ise %2,9 azalmıştır. Tarımsal üretimin GSYİH içinde payı azaldıkça tarımda istihdam edilenlerin sayısı da azalmıştır. Toplam istihdam edilenlerin oranına bakıldığında 2021 yılında istihdam edilenlerin %55’i hizmet, %21,3’ü sanayi, %6,2’si inşaat, %17,8’i tarım sektöründe yer almaktadır. 2021 yılı ile karşılaştırıldığında tarım sektörünün payının bir önceki yıla göre 0,5 puan azaldığı görülmektedir (www.tuik.gov.tr). Dolayısıyla Türkiye’de tarım sektöründe hem gelir hem de istihdam olarak sürekli bir azalışın varlığından söz edilebilir. Tarımdaki bu gerilemenin nedenleri bu çalışmanın dışında kalmakla birlikte, sonuçları kırsal kalkınma ve kırsalda yaşayan insanlar üzerinde önemli sonuçlar doğurmuştur. Yoksulluğun daha derinleştiği kırsalda beşeri sermayenin yarısını oluşturan kadınların erkek egemen yapı nedeniyle toplumdaki geri plana atılmış rolleri, kadınları daha dezavantajlı duruma getirmekte, kadınların yeterli imkana ve erişime kavuşması için çok daha fazla engeli aşması istenmektedir (Kızılaslan, 2016). TÜİK verilerine göre 2021 yılı itibarıyla tarım sektöründe çalışanların %41’ini kadınlar oluşturmaktadır (www.tuik.gov.tr). Ancak Türkiye’de kırsal alandaki kadınların çoklu rollerini dikkate almak gerekir. Kadınlar, kırsal alanda bağımsız üretici, tarımsal faaliyetlere katılan, tarımsal faaliyetlere yardım eden ve ev kadını konumlarında yer almaktadır (Pearson’dan akt., Kulak, 2011:74). Bu konumlar işletmenin ölçeğine ve mülkiyet durumuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Kadınların büyük işletmelerde tarlada çalışmadıkları, bu işletmelerdeki katılımın da sınırlı olarak kadınlara ama çoğunlukla erkeklere has bir durum olduğu ifade edilmektedir. Orta büyüklükteki işletmelerde pazar ilişkilerini erkekler üstlenirken, kadınlar emek-yoğun biçimde çalışmaktadır. Küçük işletmelerde ise kadınlar tarımsal üretimle ilgilenmekte, erkekler ise gelir arayışı için tarım sektörü dışına çıkmaktadır. Eğer aile herhangi bir işletmeye ya da ekip biçeceği bir araziye sahip değilse, geçimini

sağlamak için kadınlar ve erkekler mevsimlik işçi olarak çalışmaktadır (KSGM'den akt., Kulak, 2011: 74-75).

Türkiye'de kırsal alanda kadınların yaşadıkları zorluklara bakıldığında birçok sosyo-ekonomik sorunla karşılaştıkları görülebilir. Ekonomik sorunlar genellikle istihdam, kayıt dışı çalışma ve ücretlerle ilgilidir. İstihdama ilişkin olarak Türkiye'de kadınların %80'inin ücretsiz aile işçisi olarak çalıştığı görülmektedir. Ücretsiz aile işçiliğinin bu kadar yüksek olmasının bir nedeni özellikle Türkiye'deki tarımsal işletmelerin çoğunu oluşturan küçük işletmelerde aile üyelerinin birincil işgücü, ücretli çalışanların ise ikincil işgücü olarak görülmesidir (Görmüş, 2019:575). Kadının aileye sunduğu destek ve verdiği emek karşısında hiçbir gelire sahip olamayışı "kadın emeğinin görünmez olmasına" neden olmakta ve kadın gösterdiği onca emek ve çabaya rağmen arka plana atılmaktadır. Kadının emeğinin hiçe sayılmasını ekonomik göstergeler sunmaya devam etmektedir. Herhangi bir yasal engel bulunmamasına rağmen, tarım sektöründe kadınların %90'ından fazlası kayıt dışı olarak yani herhangi bir sosyal güvenceleri olmadan çalışmaktadır. Ancak ve ne yazık ki iş kazalarının çoğu tarımsal faaliyetler sırasında gerçekleşmekte, özellikle tarım işçilerinin çalışacakları yere taşınması sırasında yapılan trafik kazası gibi nedenlerle ölümle sonuçlanan durumlar yaşanmaktadır (Candan ve Özalp Günel, 2015:11). İlhan vd. (2014:38) tarafından yapılan bir çalışmada kayıt dışı ve güvencesiz çalışmanın kabulüne yönelik bazı tespitlerde bulunulmuştur. Sigorta primlerinin yüksekliği, sosyal güvenlik sistemine ilişkin bilgi eksiklikleri, yeşil kartlı olmaya devam etmek ya da eş ya da babanın sigortasından yararlanmak gibi sosyal yardım olanaklarını terk etmemek gerekçeler arasında gösterilmiştir.

Ücretsiz aile işçisi olarak tarımda çalışan kadınlar emekleri karşılığında hiçbir gelir alamazken, ücretli/yevmiyeli olarak çalışan kadınlar ise erkeklere göre daha düşük ücretler almakta, bu durum ise toplumsal cinsiyet eşitsizliğiyle pekişen bir emek sömürüsü yaratmaktadır. İşveren erkeklere yüksek ücret ödemesi yapmasını verimlilikle ilişkilendirmekte, tarımsal üretimde daha çok makine kullanan erkeklerin yarattığı katma değer daha fazla olduğunu ifade etmektedir. Oysaki emek yoğun işleri üstlenen kadınların erkeklere göre verdikleri emek çok daha fazladır. Dolayısıyla işverenin tutumu, eşit işe eşit ücret ilkesini yansıtmamaktadır (Atalay, 2018). Emeğinin karşılığını alamayan kadınlar emeklerini yoğun biçimde harcamaktadır. Kırsal alanda tarım sektöründe çalışan kadınların mesaisi özellikle ekim ve hasat zamanlarında daha da artmaktadır. Sabah çok erken saatlerde işe başlayan tarım işçisi kadınların mesaisi akşam da ev içindeki sorumluluklarını yerine getirerek devam etmektedir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre kırsal kesimdeki kadınların çalışma süresi 10.39 saat olarak hesaplanmıştır. Bu iş yükünün %48'i tarımsal faaliyetlerden, %50'si ise ev işlerinden kaynaklanmaktadır (Özçatalbaş ve Akçaöz, 2010).

Türkiye'nin pek çok kırsal bölgesinde kadınlar bir girişimci olarak öne çıkmaya çekinmektedir. Oysa ücretsiz aile işçiliği oranını azaltarak kadınların düzenli gelire sahip olması ve bu gelir üzerinde tasarruf yapabilmesini sağlamak, kadınların iş hayatına aktif katılımını desteklemek, güvenceli bir işte çalışmasını kolaylaştırmak ve bu gelişmelerle birlikte kadının toplum içindeki rolünü güçlendirerek toplumsal cinsiyet eşitsizliklerini ortadan kaldırmak için kadın girişimciliğinin desteklenmesi gerekmektedir. Diğer bir deyişle, tarım sektöründe istihdam edilen kadınların sadece fiziksel işgücünden değil, fikri işgücünden de yararlanmak ve bu işgücünü bilgi, bilim ve teknolojiyle donatarak kullanmak kırsal kalkınma için önemlidir.

(Yavuz ve Dilek, 2019: 96). Türkiye’de kadın girişimciliğine yönelik destekler artsa da kırsal kalkınma içerisinde örgütlü bir kadın girişimciliğinden daha çok kadını bireysel olarak geliştiren halıcılık, el sanatları gibi mikro düzey girişimciliklere odaklanılmaktadır. Ancak bu küçük ölçekli girişimler dahi kadının üretim sürecinden pazarlama sürecine kadar tüm aşamalara dahil olması ve karar verici konumda bulunmasından dolayı girişimci olarak kabulünü gerektirir (Soysal, 2013: 170). Ancak kadın girişimciliğinin önünde ciddi engeller bulunmaktadır. Eğitim ve bilgi eksikliği, erkek egemen kültür ve bu kültürden doğan baskı, örgütlenememe, girişimci ruh ve özgüven eksikliği gibi nedenlerle birlikte önemli bir engel de finansal kaynaklara erişim eksikliğidir. Bu erişimin önündeki engeller aslında yetersiz eğitim düzeyi, toplumsal cinsiyet kalıplarının aşılammaması gibi ortak engellerdir. Bununla birlikte kadınların finansal piyasalara uzak olması, finansmanla ilgili bilgi eksiklikleri, finansman için mülkiyetin gerekliliği gibi sorunlar da finansal erişimi kısıtlamaktadır. Kırsalda yaşayan kişilerin bankadan ya da kooperatiflerden kredi talebine yüksek faiz ya da kısa vade gibi gerekçelerle uzak durduğu durumlarda ise tanıdıktan borçlanmaya gidilir. Bu borçlanmanın ise ataerkil yapı gereği evin reisi olarak görülen erkek tarafından yapılması beklenmektedir (Soysal, 2013:178).

Kalkınma için en temel unsurlardan biri olan eğitim ve öğretim faaliyetlerine katılım ve bu hizmetlere erişimin kırsal alanlarda daha zor olduğu bilinmektedir. Kırsal alandaki eğitim faaliyetlerini güçlendirmek için çeşitli girişimlerde bulunulsa da eğitim düzeyinin hala istenilen düzeyde olmadığı bilinmektedir. Tarım sektöründe kadın emeğinin daha fazla yoğun olması yani tarımın kadınlaşması nedeniyle kadınlar çok erken yaşlarda çalışmaya başlamaktadır. Gerek tarlalarda işgücü olarak gerekse ev içi yükümlülüklerin, çocuk bakımı gibi faaliyetlerin yerine getirilmesi bakımından küçük yaşlarda sorumluluk almak zorunda kalmışlardır. Ucuz işgücü olarak görülen genç kızların daha fazla istihdam edilmesi kız çocuklarının eğitim süresini kısaltmakta ve evlenme yaşlarını erkene çekmektedir (Çelik vd., 2013). Mevsimlik işçilerin yılın yarısından fazla başka yerlerde olması da hem kız hem de erkek çocuklarının eğitimden mahrum kalmasına neden olmaktadır. Tarım sektöründe çalışan kadınların eğitimleriyle ilgili ikinci sorun ise tarımsal yayım imkanlarına erişim düzeylerinin sınırlı olmasıdır. Kadınların tarımsal yayımla ilgili eğitimler alması tarımsal üretkenlik ve verimlilik, doğal kaynakların akılcı kullanımı, doğru tarım tekniklerinin uygulanması gibi açılardan önemlidir. Eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleriyle ilgili gerekliliklerin en kısa zamanda yapılması, gelecekteki kırsalın yapısının şekillenmesinde oldukça önemlidir.

4. Türkiye’nin Kırsal Kalkınma Politikalarında Kadın Bakış Açısı

Türkiye gelişmekte olan bir ülke olarak addedilmekte ve kırsaldaki yapı baskın bir şekilde ataerkil bir görünüm sunmaktadır. Bununla birlikte Türkiye kadın ve erkek fırsat eşitliğine yönelik çabalarına devam etmekte, güncel değerlendirmeleri dikkate alarak siyasetlerini oluşturmaktadır. Nitekim, kırsal kalkınmaya dair politika belgelerinde özellikle son dönemlerde kadınlara yönelik pozitif ayrımcılığın tanınması ve kadınların birçok alanda öncelikli konuma alınması fırsat eşitliğini sağlamaya yönelik adımlar arasındadır. Kırsal alanda kadının rolünün tespit edileceği ve kadının güçlendirilmesine yönelik hedeflerin neler olduğunun belirleneceği

ilk politika belgesi Kalkınma Planlarıdır. Genel makro hedeflerin belirlendiği Kalkınma Planlarında kırsal kalkınma önemli bir yer edinse de kadınların kırsal kalkınmadaki rolleri son plan hariç yeterince tartışılmamış, daha çok planlarda eğitim konusuna odaklanılmıştır. İlk üç Beş Yıllık Kalkınma Planında yaygın eğitim yoluyla ya da gezici köy kursları gibi imkanlarla kırsal alanda yaşayan kadın ve kız çocuklarının eğitim faaliyetlerini sürdürmeleri istenmiştir. IV. Beş Yıllık Kalkınma Planında tarımda ve tarım dışı kollarında çalışan kadınların sosyal güvenliklerine yönelik tespitlerde bulunulmuş ve iş sözleşmesi ile ücret karşılığı çalışanların toplumsal sigortalar kapsamına alındığı ancak yine de uygulamada önemli sıkıntıların yaşandığı dile getirilmiştir (DPT,1979). V. ve VI. Beş Yıllık Kalkınma Planında kırsal kalkınmaya dair hedef ve amaçlar belirtilmişse de kadının kırsal kalkınmadaki rolü işlenmemiştir (DPT, 1985; DPT, 1989). Kadın-erkek eşitliğinin güçlendirilmesinin önemli bir politika ereği olarak kabul edildiği VII. Beş Yıllık Kalkınma Planında tarım sektöründe çalışanların %60'ının ücretsiz aile işçisi olduğu ve bunların %80'inin de kadınlar olduğu ifade edilmiştir (DPT, 1995). Uzun Vadeli Strateji ve VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planında kırsal alanda kadınların eğitim ve işgücüne katılma oranı verilmiştir. Bu oranları daha ileriye götürmek ve kadının statüsünü yükseltmek ve kalkınma sürecine entegre etmek amacıyla Çok Amaçlı Toplum Merkezlerinin (ÇATOM) açıldığı ifadesi Planda yer almıştır. Bu plan döneminde tarım sektöründe çalışanların yüzde 57,8'inin ücretsiz aile işçisi olduğu ve bunun %74'ünün kadın işgücünden oluştuğu ifade edilmiştir. Bir önceki plan dönemiyle kıyaslandığında ücretsiz tarım işçiliğinde kadınlar özelinde kısmi bir azalma olduğundan bahsedilebilir. Tarım sektöründe ücretsiz aile işçilerine katma değer projelerin geliştirilecek olması Planın hedefleri arasındaki yerini almıştır (DPT, 2000). IX. Kalkınma Planında kırsal alanda yaşayan kadınlarla ilgili iki temel konu üzerinde durulmuştur. Bunlardan ilki kırsalda ücretsiz işgücü olarak istihdam edilen kadınların kente göç etmesiyle birlikte hem kentlerde kadın istihdamının düşük olması hem de göçle gelenlerin niteliksel olarak eksiklikleri neticesinde kentlerde istihdama katılamamaları ve yoksulluk ve dışlanmaya maruz kalma risklerinin daha da artmasıdır. Diğer kırsal alanda yaşayan ve istihdama katılan kadınların eğitim ve yayım hizmetleriyle ilgilidir. Planda kadın çiftçilerin üretici örgütleri tarafından tohumluk kullanımı, gıda güvenliği gibi birçok alanda eğitilmesine ağırlık verileceği öngörülmüştür (DPT, 2006). Kadın-erkek fırsat eşitliği ve toplumsal cinsiyet konularına geniş yer ayıran X. Kalkınma Planı kadınlarla ilgili önemli hükümlere yer vermiş, kadınların karar alma mekanizmalarında daha fazla yer almalarını ve statülerinin daha güçlendirilmeleri gerektiğini, kadın istihdamının artırılmasını ve kayıt dışı istihdamın önlenmesini hedeflemiştir. Ancak kadınlarla ilgili ifadeler genel nitelikte olup kırsal alanda yaşayan kadınlara özel önlemler Planda yer almamıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2013). Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından 2019-2023 yılları için hazırlanmış olan XI. Ulusal Kalkınma Planı kırsal alanda kadının güçlendirilmesine yönelik önemli tespit ve önerilerde bulunmuştur. Kadın çiftçilere yönelik eğitim verilmesi, kadınların kırsal destek projeleri ve iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinde öncelikli olarak yer alması, kadının girişimciliğini artırmaya yönelik mekanizmaların oluşturulması, kırsal alanda kadınlara pozitif ayrımcılık tanınması cinsiyete duyarlı strateji ve hedeflerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019).

Tarım ve Orman Bakanlığı koordinasyonunda hazırlanan Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2021-2023) kırsal alanda yürütülen çalışmaların kadın erkek fırsat eşitliğine dayanması ve

istihdam ile girişimciliğin artırılması gerekliliğini belirtmiştir. Kadın istihdamına yönelik projelerin devam ettiğini ifade eden özellikle eğitim ve yayım faaliyetlerinin sürekliliğiyle kırsal alandaki kadının güçlendirilmesini hedef edinmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

Mülga Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının hazırlamış olduğu 2012-2016 yılları arasında kapsayan “Kırsal Alanda Kadının Güçlendirilmesi” başlıklı Eylem Planı “kırsal alanda kadının güçlendirilmesi” olgusunu ilk kez ortaya çıkaran ve bu anlamda oldukça önemli olan ancak bağlayıcı olmayıp tavsiye niteliğinde bir rehber olan belgedir (TBMM Kadın Erkek Fırsat Eşitliği Komisyonu, 2018). Planın hedeflerinden ilk ikisi kırsal alanda kadının konumunu iyileştirmek ve tarım sektörünü cinsiyet duyarlı hale getirmek olarak belirtilmiştir. Diğer iki hedef ise uluslararası sıralamada Türkiye’nin kadınlarla ilgili istatistiklerini üst sıralara taşımak ve kırsal alanda yaşayan kadınları ulusal kalkınma çalışmaları ile bütünleştirmek olarak beyan edilmiştir. Eylem Planında, kırsal alanda daha belirgin olan toplumsal cinsiyet normları kadınların sosyal ve ekonomik olarak geri planda olmasının esas nedeni olarak belirtilmiş ve kadınların ilerlemesi için kısa vadeli sorunları çözecek yaklaşımlar yerine, toplumsal cinsiyet eşitsizliğini aşacak uzun vadeli çözüm ve politika öneriler ortaya konması gerektiği ifade edilmiştir (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012).

2012-2016 yıllarını kapsayan Eylem Planının hazırlanması sürecinde 2009, 2010 ve 2011 yıllarında bölgesel çalıştaylar yapılmıştır. Çalıştaylarda toplam 9 ana bölge belirlenmiş ve her yıl 3 ana bölge altında farklı sayıdaki iller özelinde gözlemler ve değerlendirmeler yapılmış, kırsal alanda kadının güçlenmesinin önündeki engeller tespit edilmiştir. Yapılan çalıştaylar neticesinde kadının güçlenmesini engelleyecek en temel etkenlerden biri olarak ataerkil yapının ve cinsiyetçi yaklaşımların baskınlığı sayılmıştır. Bu yapının hakimiyetinin kırsal alanda kadınların eğitim, sağlık, güvenceli iş, girişimcilik ve finansal kaynaklara erişim, mülkiyet edinme ve örgütlenme konularında ciddi engeller ortaya koyduğu vurgulanmıştır. Ücretsiz emek olarak görülen kırsal alanda çalışan kadın “çiftçi” niteliğini hemen kazanamamakta, bu da kadının verdiği emeğin daha az görünür olmasına neden olmaktadır (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012).

Eylem Planı’nda tespit edilen bu engellerin kaldırılması için dokuz gelişme eksen belirlenmiştir. Kırsal Alan ve Kadın başlığı altında yoksulluk, eğitim ve sağlık ana temalar olarak yer almıştır. Kırsal alanda kadının tarımsal üretim ve pazarlamadaki rolü başlığı altında tarımsal üretim ve girişimcilik-pazarlama temaları yer almaktadır. Doğal kaynakların kullanımı ve yönetimi ile doğal kaynakların korunması temaları kadın ve doğal kaynaklar başlığını oluşturmaktadır. Son olarak kırsal alanda kadının istihdamı ve örgütlenmesi başlığında tarımsal istihdam ve örgütlenme ile sosyal güvenlik konuları yer almaktadır. Her bir gelişme eksen altında ilgili amaçlar ve bu amaçlar altında da hedef ve faaliyetler yer almaktadır. Eylem Planı öncesinde yapılmış olan çalıştaylara göre bu amaç ve hedefler belirlendiğinden sorunlar yerinde ve detaylı olarak tespit edilmiştir. Ulaşılması gereken hedefler ve faaliyetler için kısa, orta ve uzun vadeli zaman dilimleri belirlenmiştir. Bu amaç ve hedefler için uluslararası kuruluşlar, ilgili diğer bakanlıklar, yerel yönetimler, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, kalkınma ajansları ve İŞKUR ve TZOB gibi kuruluşlarla sıkı bir iş birliği yapılması istenmiştir (Gıda,

Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2012). Tarım ve Orman Bakanlığı Eylem Planının güncellenmesi için gerekli çalışmaların devam etmekte olduğunu beyan etmiştir.

Kalkınma Bakanlığı tarafından 2019-2023 yılları için hazırlanan “Kadının Kalkınmadaki Rolü” başlıklı Özel İhtisas Komisyon Raporu kırsal alanda yaşayan kadınlar ve kız çocuklarıyla ilgili iki temel soruna özel önem vermiştir. Bu sorunlardan ilki olan eğitim konusunda kırsaldaki okullarla ve okullara erişimle ilgili sıkıntıların devam ettiğini dile getiren Rapor, kırsaldaki okul sayısının artırılması ve taşınmalı eğitimin güçlendirilmesi gerektiğinin altını çizmiştir. Raporda yer verilen bir diğer husus kadın girişimciliğidir. Raporda, kırsal alanda kadın girişimcilerin desteklenmesi için gerekli eğitimlerin sağlanması ve girişimci olmak isteyenlere doğru kaynak kullanımı bilincinin verilmesi temel hususlar olarak öne çıkmıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2018).

Tarım ve Orman Bakanlığının 2019-2023 Stratejik Planına bakıldığında, kırsal alanda yaşayan kadınların istihdamı ve eğitime yönelik hedeflerin yer aldığı görülmektedir. Kırsalda refahın ve kalkınmanın artırılması için yürütülecek çalışmalar arasında kadınlara tarımsal konularda eğitim verilmesi öngörülmekte ve 2023 yılına kadar bir milyonu geçen sayıda kadının bu eğitimi alması planlanmaktadır. Aynı amacı gerçekleştirmek için kadın çiftçilere yönelik projelerin geliştirilmesi de bir diğer faaliyet alanını oluşturmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022).

Stratejik Plan oluşturulurken temel dayanak alınan belgelerden birisi olan “Kadının Güçlenmesi Strateji Belgesi ve Eylem Planı” Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı tarafından 2018-2023 yıllarını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Strateji Belgesi kısmında eğitim, sağlık, ekonomi, karar alma mekanizmalarına katılım ve medya başlıkları içerisinde mevcut durum değerlendirmeleri yapılmıştır. Eylem Planında ise bu başlıklar kapsamında hedef ve stratejiler belirlenmiştir. Kırsal alanda yaşayan kadınlarla ilgili olarak eğitim başlığı altında mevsimlik tarım işçilerini de içeren özel politika gruplarına eğitime erişimde kadın erkek fırsat eşitliğinin sağlanması uygulamalarının değerlendirileceği ifade edilmiştir. Sağlık hizmetleriyle ilgili başta mevsimlik işçiler olmak üzere kırsal alanda yaşayan ve çalışan kadınların sağlık hizmetlerine erişiminin kolaylaştırılması amaç edinilmiştir. Ekonomi başlığında tarım sektöründe çalışanlar öncelikli olmak üzere kadınların sosyal güvenlik sistemine dahil olmaları için gerekli çalışmalar yapılacağı ifade edilmiştir. Kırsal kesim kadınlarını güçlendirmeye yönelik yapılacak çalışmalar, mevsimlik tarım işçisi kadınlara yönelik düzenlenecek mesleki eğitim programları, tarımda çalışan kadınların girişimciliklerinin artırılması hedefleri de ekonomi kapsamında yapılacaklar arasında yerini almıştır. Mevsimlik tarım işçisi kadınlar gibi özel politika gerektiren kadınların katılım sürecine daha fazla müdahil olması için seminer gibi bilgilendirici toplantıların yapılması katılım başlığı altında önerilmiştir (Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 2018).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ve İŞKUR tarafından 2016-2018 yılları için hazırlanan “Kadın İstihdamı Eylem Planı”nda kırsal alanda yaşayan kadınlarla ilgili iki temel eylem alanı öngörülmüştür. Bunlardan ilki, kadınların meslek edindirilmesi ve istihdam edilmesine yönelik projelerde tarımda çalışan kadınlar ve geçici tarım işçisi kadınların bu projelerle desteklenmesine karar verilmiş olmasıdır. Bir diğeri ise kırsal alanda yaşayan kadınların istihdam edilmesi için mesleki eğitim ve uygulamalı girişimcilik eğitimlerinde bir öncelik sunularak bu eğitime sahip olmalarıdır (ÇŞGB ve İŞKUR, 2016).

TBMM Kadın-Erkek Eşitliği Komisyonu tarafından 2018 yılında sunulan “Kırsal Alanda Kadının Güçlendirilmesi ve Kırsal Kadın Girişimciliğinin Desteklenmesi” konulu Komisyon Raporu kırsal kalkınma ve kadın özelinde önemli hususlar içermektedir. 2016 yılında başlayan toplantılar 2018 yılında tamamlanmış ve bu dönem içerisinde 14 kez toplantı yapılmıştır. Bu toplantılar dışında Kayseri ve Bursa’da yerinden inceleme çalışmalarında bulunulmuştur. Bu toplantılar ve yerinden inceleme çalışmaları sonrası kırsal alanda yaşayan kadınlarla ilgili 11 farklı sorun alanı tespit edilmiş ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerinde bulunulmuştur. Eğitim, sağlık, istihdam, örgütlenme, girişimcilik, finansal kaynaklara erişim, pazarlama, sosyal güvenlik, mevsimlik tarım işçiliği gibi klasikleşmiş sorun alanlarının yanı sıra kadın erkek fırsat eşitliği yaklaşımının eksikliği ve kurumlar arası iş birliğinin yetersizliği gibi sorun alanları da dahil edilmiştir. Komisyon Raporunda, cinsiyete duyarlı plan, program ve projelerin geliştirilmesi, yayım hizmetlerinin cinsiyete duyarlı olması ve cinsiyete duyarlı bir bütçelemenin oluşturulması yapılacaklar arasında bulunmaktadır (TBMM Kadın Erkek Fırsat Eşitliği Komisyonu, 2018).

SONUÇ

İnsanların en temel gereksinimi olan gıdanın karşılandığı tarımsal üretim kırsal alanlarda yapılmakta ve kırsal kalkınma tarımsal kalkınmayla birlikte insani kalkınmayı da desteklemektedir. Kırsal kalkınmanın başarı olması kırsalda yaşayan herkesin eşitlikçi bir düzende kalkınma sürecine katılımıyla mümkün olabilmektedir. Ancak gelişmekte olan ülkelerde daha sık rastlanan geleneksel ve ataerkil yapının egemenliği, kadınların ikincil konumda olmasına neden olmuş ve kırdaki kadınlar birçok sosyo-ekonomik sorunla karşılaşmıştır. Tarımsal üretimin neredeyse yarısını karşılayan ve emeğin yeniden üretimini sağlayan kadınların bu sorunlarını çözmeden gerçek anlamıyla bir ilerleme ve kalkınmadan söz etmek mümkün değildir. Bu nedenle öncelikle bu sorunların tespitinin yapılması ve gerçekçi çözümler aramak ve bu çözümleri en kısa sürede uygulamaya koymak önemlidir. Ataerkil anlayışın hâkim olduğu Türkiye kırsalında da kadınlar istihdam, ücret, eğitim, sağlık, girişimcilik, finansal kaynaklara erişememe gibi birçok alanda sorunlar yaşamaktadır. Bu cinsiyetçi ve gelenekçi yapıyla birlikte beliren neo-liberal politikaların kırsal yapıyı çözmesi ve küçük ölçekli aile işletmelerini neredeyse silmesi kadınların bir yandan eşitsizlik ve emek sömürsüne karşı uğraş vermesini gerektirirken, diğer yandan da yoksullukla mücadele etmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla kırsal kalkınmaya yön veren politika belgelerinin kadınların özel durumunu göz önünde bulundurarak cinsiyete duyarlı bir yaklaşımla üretilmeleri gerekmektedir. Nitekim, bu belgeler incelendiğinde böyle bir yaklaşımın giderek benimsendiği, önceleri daha spesifik sorunlara odaklanılırken sonradan daha bütünlüklü bir yaklaşımla konunun ele alındığı görülmektedir. Hatta artık sadece somut sorunlara değinilmekle kalmamış, sorunlar bilişsel düzeyde de ele alınarak tartışılmıştır. Bu gelişmeler kadının kırsal alandaki konumunu güçlendirmek için olumlu adımlar olarak nitelendirilebilir ancak daha güçlü adımların varlığına ihtiyaç olduğunun da altı çizilmelidir.

Kadınları kırsal alanda güçlendirmek, emek sömürsünün ve eşitsizliğin önüne geçmek için toplumsal cinsiyete duyarlı kırsal kalkınma politikalarının üretilmesine devam edilmelidir. Kadınların tarım sektörünün önemli bir aktörü olduğu, aile geliri üzerinde belirleyici bir katkıya sahip olduğu, geliri tasarruf etmede haklarının olduğu, vasıfsız bir tarım işçisinden ziyade

kendilerini çiftçi olarak görmeleri gerektiği, mevcut hakları, finansmana ve pazara erişme için olanakları eğitimlerde sıkça telkin edilerek kadınların yeterli bilince ve farkındalığa ulaşmaları beklenmektedir. Ayrıca yaygın ve örgün eğitimin teşvik edilmesi, tarımsal yayım hizmetlerinin yaygınlaşması, girişimcilik ve finansla erişim konusunda pozitif ayrımcılık yapılması, hakları ve imkanları konusunda yeterince bilinçlendirilmeleri, bireysel olarak potansiyellerinin farkına varmalarının sağlanması, örgütlenmelerinin desteklenmesi, kooperatifler ve ziraat odalarında katılımlarının artırılması her daim hedef ve stratejiler arasında kendine yer edinmelidir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, Z. (1987). Rural Women, Their Conditions of Work and Struggle to Organise. Femmes et Stratégies Alimentaires. ORSTOM: Paris.
- Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (2018), Kadının Güçlenmesi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2018-2023). <https://www.aile.gov.tr/ksgm/ulusal-eylem-planlari/kadinin-guclenmesi-strateji-belgesi-ve-eylem-plan-2018-2023/>, E.T. 03.10.2022.
- Atalay, E. (2018). Mevsimlik Tarım İşçilerinin Günlük Ücretleri Arttı Demek Yeterli mi?, Sivil Sayfalar, Röportaj, 20 Mart 2018.
- Candan, E., Özalp Günel, S. (2015). Türkiye’de Tarımda Kadın Emeği. TÜRKTOB, 16(4), 10-12.
- Çelik, K., Şimşek, Z., Yüce Tar, Y., Kırca Duman, A. (2013). Gezici Mevsimlik Tarım İşinde Çalışan Kadınların Çalışma ve Yaşam Koşullarının İrdelenmesi. The World Bank.
- ÇŞGB, İŞKUR (2016). Kadın İstihdamı Eylem Planı. https://www.ilo.org/global/docs/WCMS_484715/lang--en/index.htm. E.T. 11.10.2022.
- Devlet Planlama Teşkilatı (1979). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1979-1983, Ankara: DPT.
- Devlet Planlama Teşkilatı (1985). Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1985-1989, Ankara: DPT.
- Devlet Planlama Teşkilatı (1989). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1990-1994, Ankara: DPT.
- Devlet Planlama Teşkilatı (1995). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1996-2000, Ankara: DPT.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2000). Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005, Ankara: DPT.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2006). Dokuzuncu Kalkınma Planı, 2007-2013, Ankara: DPT.
- FAO (2020). FAO Policy on Gender Equality, 2020-2030. Food and Agriculture Organization of the United States: Rome.
- FAO, IFAD ve ILO (2010). Gender and Rural Employment Policy Brief: Rural Women’s Entrepreneurship is Good Business. <http://www.fao.org/docrep/013/i2008e/i2008e03.pdf>, E.T. 10.10.2022.
- FAO, IFAD ve WFP (2012). Rural Women and Millenium Development Goals. <https://www.un.org/womenwatch/feature/ruralwomen/facts-figures.html>, E.T. 06.10.2022.

- Fazlıoğlu, Aygöl (2003). Kırsal Kalkınma Projelerinde Cinsiyet Dengeli Kalkınma Yaklaşımları. Erozyonla Mücadele ve Kırsal Kalkınma Projelerinde Sosyal Boyut Semineri, Erzurum.
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (2012). Kırsal Alanda Kadının Güçlendirilmesi- Ulusal Eylem Planı (2012-2016). https://www.kuzka.gov.tr/dosya/kirsal_alanda_kadinin_guclendirilmesi_eylem_plani_2012-2016.pdf. E.T. 01.10.2022.
- Görmüş, A. (2019). Türkiye’de Tarımsal İstihdamın Cinsiyete Dayalı Yapısı ve Sosyal Politika Önerileri, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 14(3), 563-578.
- Gülçubuk, B., Yıldırak, N., Kızılaslan, N., Özer, D., Kan, M., Kepoğlu, A. (2010). Kırsal Kalkınma Yaklaşımları ve Politika Değişimleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15.Ocak.2010, Ankara.
- ILO (2018). Rural Women at Work: Bridging the Gaps. https://www.ilo.org/newyork/events-and-meetings/WCMS_620048/lang--en/index.htm, E.T. 22.09.2022.
- ILO (2019). Empowering Women in the Rural Economy, Decent Work in the Rural Economy- Policy Guidance Notes. https://www.ilo.org/global/topics/economic-and-social-development/rural-development/WCMS_436223/lang--en/index.htm, E.T. 13.10.2022.
- İlhan, Ö. F., Artar, F., Bal, N., (2014). Tarım Sektöründe Kayıt Dışı Çalışma: Niğde İli. Ahiler Kalkınma Ajansı, SKG.
- Kalkınma Bakanlığı (2013). Onuncu Kalkınma Planı, 2014-2018, Ankara: Kalkınma Bakanlığı.
- Kalkınma Bakanlığı (2018). Kadının Kalkınmadaki Rolü: Özel İhtisas Komisyon Raporu, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf, E.T. 28.09.2022.
- Kızılaslan, N. (2016). Türkiye’de Kırsal Kalkınma Perspektifinde Kadın. Tarım ve Kırsal Kalkınma Kurumu (TKDK) Kırsal Kalkınma Dergisi, Ankara.
- Kulak, E. (2011). Tarımsal Üretim Süreçlerindeki Değişimin Kırsal Alanda Kadın İstihdamına Etkileri: 1980 Sonrası Gelişmeler. Başbakanlık Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Özçatalbaş, O., Akçaöz, H. (2010). Rural Women and Agricultural Extension in Turkey. Journal of Food, Agriculture&Environment, 8(1), 261-267.
- Soysal, A. (2013). Kırsal Alanda Kadın Girişimciliği: Türkiye için Durum Değerlendirmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 8(1), 163-189.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2021). Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2021-2023). <https://www.tarimorman.gov.tr/TRGM/Belgeler/UKKS-Strateji-Belgesi.pdf>, E.T. 17.10.2022.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2022). 2019-2023 Stratejik Plan (Güncellenmiş Versiyon). <https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/Belgeler/stratejikplan.pdf>, E.T. 08.10.2022.
- TBMM Kadın Erkek Eşitliği Komisyonu (2018). Kırsal Alanda Kadının Güçlendirilmesi ve Kırsal Kadın Girişimciliğinin Desteklenmesi Konulu Komisyon Raporu, Ankara.
- Tolunay, A., Akyol, A. (2006). Kalkınma ve Kırsal Kalkınma: Temel Kavramlar ve Tanımlar. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, A(2), 116-127.
- TOÇ BİR-SEN (2022). Rakamlarla Tarım Sektörü, 2022. <https://www.tocbirsan.com>, E.T. 17.10.2022.

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf, E.T. 14.10.2022
<https://www.tuik.gov.tr>



**KÜRESEL GÖÇÜN İDARESİNDE ULUSLARARASI AKTÖRLER: BAĞLAYICILIĞI
OLMAYAN NORM YAPICILAR¹****Dr. Yelda BEKTAŞ**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

– 0000-0003-3348-6214

ÖZET

Küresel göçün idaresinde çok taraflı yönetim anlayışı geliştirebilmenin yolu; göç veren, göç alan ve transit ülkeler ve ayrıca göçmenlerin söz konusu idare sürecindeki işlevlerinin belirlenmesi ve bu çerçevede iş birliğine gidilmesi ile mümkün olabilir. Ancak uluslararası göçün idaresi, devletlerin egemenlik hakları ile yarışan ve ortak bir düzenleme yapımında sorunlara açık bir alandır. Kimin hangi işlevi yerine getireceği ve bunun kim tarafından nasıl denetleneceği en temel sorundur; çünkü bu aktörler arasında çatışan çıkarlar söz konusudur. Yine de uluslararası göçün gerektirdiği müzakere ve işbirliği süreçlerinin işletildiği ve bu sürece çeşitli biçimlerde katkı sağlayan uluslararası kuruluşlar bulunmaktadır.

Bu çalışmada küresel göçün idaresinde çeşitli biçimlerde rol alan Uluslararası Göç Örgütü, Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği, Uluslararası Çalışma Örgütü ve Küresel Göç ve Kalkınma Forumu ele alınmakta ve bu aktörlerin devletlerle olan ilişkileri ve küresel göçün idaresinde nasıl işlevsel hale geldiklerine ilişkin eleştirel bir analiz sunulmaktadır. Çalışmada birincil ve ikincil kaynak taraması ve doküman incelemesi yöntemlerine başvurulmuştur. Devletlerin uluslararası göçün idaresinde egemenlik haklarını devretmeye isteksiz olmaları, özellikle göç alan Batılı devletlerin hareket alanlarını geniş tutma istekleri ve söz konusu kuruluşların finansör devletlere olan bağımlılıklarının, bu alanda faaliyet gösteren uluslararası aktörlerin *bağlayıcılığı olmayan norm yapıcılar* olarak işlevselleşmelerine yol açtığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Küresel Göç Yönetimi, Uluslararası Göç Örgütü, Uluslararası Çalışma Örgütü

ABSTRACT**INTERNATIONAL ACTORS IN GLOBAL MIGRATION GOVERNANCE: NON-BINDING
NORM MAKERS**

It is essential to determine the functions of sending, receiving, and transit countries and immigrants to build an understanding of multilateralism in global migration governance. However, the governance of international migration is a field that competes with the sovereign

¹ Bu çalışma Prof. Dr. Selmin Kaşka danışmanlığında yürütülen “Türkiye’de Göçün İdaresi: Devlet ve Devlet Dışı Aktörlerin Göç Rejimin Oluşumundaki Roller” adlı doktora tezinden üretilmiştir.

rights of states and is open to problems in making a joint arrangement. The most fundamental problem is to define who will perform which function and how it will be supervised by whom; since there are conflicting interests between these actors. Nevertheless, international organizations operate the negotiation and cooperation processes required by global migration and contribute to this process in various ways.

In this study, the International Organization for Migration, the United Nations High Commissioner for Refugees, the International Labor Organization, and the Global Forum for Migration and Development, which have various roles in the governance of global migration are discussed. It is presented a critical analysis of the relations between these actors and the states and how they become functional in the governance of global migration. The method of the study is based on a literature review and document analysis. This study reveals the reluctance of the states to transfer their sovereign rights, the disposition of the migration-receiving states to keep their flexibility in the field, and the dependence of the international institutions on the financial backer states have led them to functionalize as *non-binding norm makers*.

Keywords: Global Migration Governance, International Migration Organization, International Labour Organization

ŞERMIN YAŞAR'IN TEESÜF EDERİM MUAZZEZ, YİNE MUAZZEZ, MUAZZEZ VE YELKOVAN ÇETESİ ÖYKÜLERİNDE LİRİK VE İRONİK ÜSLUP İNCELEMESİ

Meliha Tatlı

Ordu Üniversitesi– ORCID ID: 0000-0002-2991-4266

ÖZET

Şermin Yaşar, günümüz Türk Edebiyatının okuyucuyu yakalayan farklı anlatım tarzıyla önde gelen önemli öykücülerden biridir. Edebiyat alanı kadar reklam ve medya sektöründe de metin yazarlığı ve reklam yazarlığı yapmıştır. Çocuk edebiyatına kazandırdığı birçok kitapla da her kesimden insana hitap etmiştir. Bu çalışmada Şermin Yaşar'ın üç ayrı öykü kitabındaki öykülerle duyguların yoğun ve coşkulu bir şekilde okuyucuya nasıl aktarıldığı ve en önemlisi yazarın nasıl, hangi üslupla ifade ettiği üzerinde durulmuştur. Yaşar, öykülerinde kendisine özgü anlatış biçimini iyi kurguladığından akıcı bir üslupla konuşan öykü karakterlerinin sevgi dolu sözleri ve sevgiliye olan yakarışları okuyucuyu hem çok güldürür hem de çok etkiler. Bu çalışmada ele alınan öyküler farklı isimlerle aynı kişiye yani Muazzez'e olan romantik ve aşk dolu söylemlerdir. Anlatıcı kişi Muazzez'i öyle çok sever ki aslında sürekli de kendisiyle konuşur gibidir. Ona olan hayranlığını sorduğu sorularla yine kendisi cevap vererek karşılar. Kimi yerlerde hem Muazzez'e yazar hem de Muazzez olur. Öyküler Muazzez'e olan aşkın serisi gibidir. Yaşar'ın her öykü kitabında muhakkak okuyucunun karşısına çıkar.

Göçüp Gidenler Koleksiyoncusu (2019) kitabında “Teessüf Ederim Muazzez” öyküsü, Gelirken Ekmek Al (2020) kitabında “Yine Muazzez” öyküsü ve Sait Faik Hikâye Ödülü alan Deli Tarla (2021) kitabında ise “Muazzez ve Yelkovan Çetesi” öyküsü anlatıcının coşkulu bir dille romantik bir biçimde kurduğu öykülerdir. Anlatıcı bunları mektup formatına yakın bir şekilde yazmıştır. Muazzez'le ayrıldıktan sonra ona söylemek istediklerini komik aynı zamanda da hisli bir üslupla yazmaya çalışır. Bu çalışmada yazarın üç farklı öyküde aynı kişiye seslenişinin lirizm ve ironiyle üslup bağlamında nasıl kurulduğu incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Şermin Yaşar, Lirik Üslup, İronik Üslup, Öykü

GİRİŞ

Her yazarın kendisine özel bir dili ve yazma tekniği vardır. Kendine has anlatım, ifade gücü ve duygu gibi özellikler üslubun belirleyici özelliklerindendir. “Kelimelerle ifade; duygu, düşünce ve hayalleri; olayları, eşyayı, tavır ve davranışları, sözlü veya yazılı anlatmaktır. Bu noktada kelimelerle ifade ile edebiyat tanımları özdeşleşir; zira edebiyat, kelimelerle ifadenin bir sanat halini almasıyla meydana gelir. Edebi ifade ve kelimelerle ifade terimlerinin arasındaki en büyük fark, bu noktada olmalıdır” (Önal, 2008: 25). Buradan hareketle her yazarın kendi kelimeleri vardır ve bu kelimeler ifadenin sanat haline gelmesiyle yazarın kendisine oluşturduğu özel dilde saklıdır. “Üslup, belli bir duygu, görüş ve birikime sahip olan sanatçının hayatı boyunca edindiği tecrübe ve tavırlarla seçtiği konuyu, biçim ve içeriğin belirlediği vasıta ve yöntemler kullanarak kendisine has bir biçimde ördüğü kelimelerle anlatmasından doğan bir

edebî değer unsuru ve ölçüsüdür” (Çoban, 2004: 10). Her yazarın kendisine has bir anlatım tekniğinin olması demek üslubun çok çeşitli olması demektir. Söyleyiş ve tavır anlamlarına gelen üslup, orijinal kimliğiyle her yazar ve şairde farklı durmuştur. Üslubu sadece anlatım olarak ifade etmek eksik olacağından buna yazarın hayat görüşü, çevresi ve özel hayatı da dahildir. Yazarın yazdıklarını ondan bağımsız düşünmek yapılacak üslup çalışmasını eksik gösterecektir.

Türk edebiyatında üslup incelemelerinin oturtulmuş bir sistemle yapılmamış olması bu çalışmanın çıkış noktasıdır. Mehmet Önal, üslup çalışmalarının kesin bir disipline bağlanamamasının nedenlerinden biri olarak sanata ait yorumların çokluğunu işaret etmiştir (2008: 36). Bundan dolayı üslup ne kadar yazarın şahsiyetine ait bir tavrısa, üslup incelemesi de o kadar yazarın yorumlarına bırakılmıştır. Üslup çalışması yapılırken birden fazla şey incelenerek harf, ses, kelime seçimi, redif, kafiye, anlatım tekniği ve kullanılan imgeler oldukça önemlidir. Şermin Yaşar’ın üç ayrı öykü kitabında ele alınan öyküler göz önüne alındığında üçünün de ortak birçok özelliği olduğu anlaşılmış ve bir üslup çalışmasına gidilmiştir. Yaşar öykülerinin ana karakteri olarak Muazzez kişisini seçmiş ve onun üzerinden lirik bir anlatımı tercih ederek şiirsel bir dil kullanmıştır. Bu öykülerin en önemli özelliği ince söyleyişleri okuyucuyu güldürerek ve bir yandan da düşündürerek yapmasıdır. Bu çalışmada yazarın üç farklı öykü kitabında birbirinin serisi olabilecek üç öykü üzerinden lirik ve ironik üslup incelemesi yapılmıştır. Öykülerin ele alınış sırası kitapların yayımlanma tarihlerine göre yapılmıştır.

LİRİK VE İRONİK ÜSLUP

Öykülerin üslup incelemesine geçilmeden önce ironik ve lirik üslup tanımlarına bakılacak olunursa, ironik üslup hiçbir akıma bağlı değilken lirik ya da romantik üslup romantizm akımına bağlıdır. Süse ve sanata önem veren bu akım benzetme ve mecazları bolca kullanır. Sevgiliye yazılmış herhangi bir metni güçlü kılan en önemli unsur benzetme unsurunun yerinde kullanılmasıdır. Süslü ve ağdalı bir dil kullanan romantikler duyguları yoğun kullanarak yeni bir üslubun örneği olmuşlardır. Her şeyin coşkulu ve hisli anlatıldığı bu üslup bu çalışmada ağırlıklı olarak kullanılan üsluplardan biridir.

İroni bir üslup özelliği olmakla birlikte toplumu, kişiyi ve durumları iğneleyen, eğiten bir görüştür. Gürsel Aytac’ın ironiyle ilgili birçok görüşü vardır. Edebiyatımızda Oğuz Atay, Tanpınar gibi yazarlar ironide çığır açsa da günümüze kadar bu durum devam etmiş 2000 sonrası yazarlar da ironiyi eserlerinde sıklıkla işlemişlerdir. İroni ve objektifliğin aynı şey olduğunu söyleyen Aytac onun tarafsız olduğuna vurgu yapmaktadır. “İroni sanat anlamının ta kendisidir, her şeyi tasvip etmektir ki bu nedenle de her şeyi inkâr da etmektir. Günlük güneşlik her şeyi birden kapsayan parlak bir bakıştır, yani sanat bakışıdır, yani en yüksek hürriyetin, sükûnetin ve ahlakçılıkla bunalmamış bir gerçekliğin bakışıdır. İroni, sofraya konanları yenecek hale getiren bir tutam tuzdur” (Aytac, 1972: 97). Metnin güçlü oluşuna tat veren ironi okuyucuyu güldürürken aynı zamanda düşündürmektedir. Sağlam ironik bir temelle yazmak demek yazarın zeki bir şekilde metnin içeriğini kurgulamasını da gerektirir. İyi bir ironik metin ve üslup için mizah ve zeka iki önemli unsurdur. “Üslup ve ironi arasındaki bağıntı ise şöyle izah edilebilir. Bir eser, objektif olduğu ölçüde üslûp doludur. Üslûp bu şekliyle ele alındığında ironi tanımına çok yaklaştığı görülür. Yani üslup denince objektiflik, tarafsızlık ve bütüncüllük esasına dayandırılması açısından ironi ile örtüşmesi ve birbirine çok yaklaşması anlaşılabilir.

Bu bakımdan ironi bir üslup özelliği olarak değerlendirilebilir” (Kumaş, 2018: 74). Bu üslup özelliği yazarın amacının açık seçik okuyucuya aktarılmasıyla da doğrudan ilgilidir. İroni anlatıma hareketlilik katar, olayların akıcılığına okuyucuyu kaptırır. Bu çalışmada da farklı öyküler üzerinden lirik ve ironik üslupların nasıl kullanıldığı önemli olmuştur.

TEESSÜF EDERİM MUAZZEZ

“Teessüf Ederim Muazzez” öyküsü “Göçüp Gidenler Koleksiyoncusu” öykü kitabının şiirsel, süslü ve lirik bir üslupla yazılmış öykülerinden olmakla beraber çalışmanın da incelenecek ilk öyküsüdür. Öykünün kısa olması (yaklaşık iki sayfa) şiir dilini hatırlatmaktadır. Yazarın Muazzez ismini seçmesi Türk edebiyatı şairlerine (Sezai Karakoç’un Muazzez Akkaya’ya yazdığı Mona Rosa şiiri) ilham kaynağı olan bu ismin aşk isimlerinden biri olmakla beraber sevilen, aranan ve değerli gibi anlamlara da gelmesidir. Öyküde Muazzez’in özlemle aranması ve tutkuyla sevilmesi ismin anlamını fazlasıyla karşılamaktadır. Türk edebiyatının diğer kadın isimlerine bakılacak olunursa onlar da uğruna şiirler yazılmış Muazzez’le aynı duyguyu bırakacak Aysel (Attila İlhan, “Aysel Git Başımdan”) Ayten (Ümit Yaşar Oğuzcan, “Milyon Kere Ayten” şiiri) ve Fahriye (Ahmet Muhip Dıranas, “Fahriye Abla”) gibi modern isimler olmamakla beraber edebiyat dünyasına yakışan isimlerdir.

“Ayrıldıktan sonra “Kıskançlıklarına tahammül edemedim, özgürlüğümü kısıtlıyordu” falan demişsin. Teessüf ederim Muazzez. Bütün bunlar geldi kulağıma. Zaten her yaptığın geliyor, belki de kulağım sana gidiyor, bilmiyorum. Ekmek yiyemiyorum, su içemiyorum. Biri “Aziz ol” der de aklıma sen gelirsın diye, kuduz gibi sudan kaçıyorum Muazzez, durumum çok fena” (Yaşar, 2019: 135)

Yazar anlatıcı burada Muazzez’e olan aşkını anlatırken okuyucuya kullandığı özel dili hissettirir. Muazzez’in her yaptığının onun kulağına gelmesi aşık hep sevgilide gibi ifade edilmiştir. Gözü, kulağı bütün uzuvları fakat “Belki de kulağım sana gidiyor” derken şiir gibi ifade edilmiştir böylece şiirsel üslup kullanılmıştır. Okuyucuda hoşluk ve estetik uyandıran bu cümle Muazzez’le ayrıldıktan sonra onsuz yapamamanın, hâlâ onunla olmanın bir ifadesidir. “Aziz ol” ifadesiyle Muazzez’in isminin anlamına göndermede bulunarak hem “z” sesiyle hem de anlamıyla onun saygı duyulan ve kıymetli olduğunu ima etmiştir. “Kuduz gibi” ifadesiyle aşkın yüceliğini ifade ederek çırpındığından bahsetmiştir.

“Kıskanmak nedir Muazzez, o nasıl kelime? Bilakis, hiç kıskanmıyorum. Hatta istiyorum ki, cümle âlem, yedi düvelde, yeryüzünde nefes alan, kalbi atan her erkek sana âşık olsun, senin sevgilin olsun. Hepsî sana tutulsun, herkes senden bahsetsin istiyorum Muazzez. Düşündüğünün aksine ben seni hiç kıskanmıyorum” (Yaşar, 2019: 135).

Yazarın üslubunun bu kadar açık olmasının bir sebebi de öykünün Muazzez’le sohbet havası içerisinde yazılmasından kaynaklıdır. Muazzez’i kıskanmadığını söylerken onu yüceltir. Herkesin Muazzez’e âşık olmasını ister. Dünyayı Muazzez’in aşkı kılmak ister. Dünya Muazzez olsun ki onun dışında konuşulacak bir şey kalmamasın derdindedir. Bu öyküde anlatıcının içinden geçenler doğrudan aktarıldığı için üslubun doğal nitelikte olduğu da söylenebilir. Cümle âlem, yedi düvel ve yeryüzü gibi aynı anlama gelen kelimeleri peşi sıra kullanarak Muazzez’e olan aşkını abartarak yere göğe sığdıramamıştır. Muazzez’in herkesin derdi olmasını isteyerek dünyayı Muazzez’in aşkına boyamıştır.

“Bütün arkadaşlarımla sevgilisi sen ol istersen. Gözümü açar açmaz elime telefonu alayım her sabah. Hepsini seninle bir fotoğrafını paylaşmış olsun, kiminin boynuna sarıl, kiminin elini tut, kimine dudak bük. Yeter ki göreyim seni. Hepsine tek tek kalpler bırakayım diyeceğim ama bende kalp malp bırakmadın Muazzez” (Yaşar, 2019: 135).

Divan Edebiyatının sevgilinin gölgesini dahi kıskanan aşık örneğinden sonra sevgiliyi herkese pay eden açık yürekli bir aşık örneği türemiştir. Anlatıcının bu söyleyiş biçimiyle saf bir aşık olduğu da anlaşılıyor. Muazzez’e kırgın ama Muazzez herkesin gönlünde olsun ister. Yazar, vurguyu arttırmak için her cümlede sonunda yüklem kullanmıştır. “kalp malp ve tek tek” gibi ikilemelerden yararlanarak duyguyu okuyucuya geçirme derdindedir çünkü bunların her biri vurguyu arttırarak dikkatleri tamamen aşk temasının üzerine yoğunlaştırmıştır.

“Apar topar, kaçır gibi evden çıkayım sabahları. Bu evde sana âşık kimse yok nasılsa, ben bile yokum. Beni, giderken çöp bir kapının önüne koydun Muazzez hatırlasana. Günler sonra Hakkı, tiksiniyor tutup kaldırdı beni. Oradan oraya sallanırken Hakkı’nın ellerinde, gözyaşlarımla hep sapsarı yerlere aktı. Apartmandan topladığı çöplerin arasına attı beni tiksiniyor. “Leş gibi âşık olmuşsun” dedi. O gün düşündüm, keşke Hakkı da sana âşık olsa mesela, ikimiz sokak merdivenlerine oturup ağlasak gün boyu, bahçenin çimlerini gözyaşlarımızla sulasak. Kıskanmak ne kelime Muazzez, acımızı hafifletmek maksat” (Yaşar, 2019: 135).

Dünyadaki bütün gözyaşların Muazzez için dökülmesi, onun için insanların aşk acısı çekmesi, onun dışında konuşulacak bir şeyin kalmaması ve halini çöplükle ifade etmesi güldürür. “Sapsarı” gözyaşı ifadesi yeni bir tamlama olmakla birlikte anlamı pekiştirmek amacıyla dikkat çekicidir. Sarının anlam olarak hastalığı ve melankoliyi çağırması aşk acısı çekmek için yerinde seçilmiş sözcüklerdir. Gözyaşlarının bir bahçeyi sulayacak kadar çok olması yine abartılmış ve masumane bir ifadedir.

İyi bir öykü yazarında mizah ve zeka unsurlarının kaçınılmaz olduğu düşünülürse Şermin Yaşar iyi bir yazardır. “Leş gibi âşık olmuşsun” cümlesi aşkın yoğunluğunu vurgularken biraz keskin bir üslupla aktarılmıştır çünkü bu cümle Hakkı’nın söyleyiş biçimidir. Öyküde anlatıcı dışında başkalarının da üsluplarına yer verilmiştir.

“Sabahları simit aldığım bıyıklı simitçi var ya hani, tam simit alırken, “Muazzez de sever simidi, en güzelini ona ayırıyorum, sana bunu vereyim” desin mesela. O da sana âşık olsun, o da sevsin seni. Yeter ki senden bahsetsin bana. Oturup dizinin dibine, senin simidi nasıl sevdiğini dinleyeyim ondan. Yere dökülen susamları tek tek toplayan kuşlar gibi, simitçinin ağzından çıkan kelimeleri toplayayım Muazzez. Maksat birileri acımı senin adıyla beslesin” (Yaşar, 2019: 136).

Anlatıcı, Muazzez’i gündelik olayların akışına öyle çok yerleştirir ki gün boyu gördüğü, uğradığı herkes ona Muazzez’i hatırlatsın ister. Okuyucunun gülümsemesine de sebep olan bu üslupta mizahi anlatım yoğundur. Bu da öykünün sanatsal ve edebi değerini arttırmaktadır. Muazzez’e olan özlemin yoğunluğu, dışarıdaki bıyıklı simitçiye alıp öykünün kurgusuna yerleştirir, bu durum kullanılan dilin samimi olduğunu gösterir. Muazzez’e olan aşkını çiçeklerle ya da daha hayali unsurlarla anlatmak yerine hayatın kendisiyle anlatmaya çalışır. Kuşların simitleri toplaması gibi, ağızdan dökülen kelimelerin de anlatıcı tarafından toplanması mecaz ve gerçek anlatım gibi birden çok söyleyişin bir arada bulunduğunu göstermektedir.

Acıların beslenmesi ifadesi ise yine Muazzez'i konuşacak birileriyle Muazzez'in ismiyle mümkündür.

“Otobüse binince “Kalk oradan, orası Muazzez’in yeri, şimdi gelecek” desin şoför. Kendimi tutamağa asıp bekleyeyim gelmeni. Otobüste herkes seni beklesin hatta. Adını sayıklaya sayıklaya arkaya doğru ilerleyelim. Son durağa kadar geleceksin umuduyla inmeyelim Muazzez, maksat, sensiz geçmeyen zamanı bölüşelim. İşyerinde patronun gönlündeki sen ol istersen. Her gün işten kovsun beni, her gün yeniden başvurayım elimde tek kelimelik özgeçmişle. Bütün bir ömrümü, bildiğim tüm geçmişimi tek kelimeyle indireyim. “Muazzez” yazayım özgeçmişime, times new roman, bold, italik. Görür görmez işe alsın beni, sonra yeniden kovulayım, sonra yeniden ve yeniden... Sensiz hiçbir işe yaramıyorum Muazzez, tiksindim kendimden” (Yaşar, 2019: 136).

Muazzez’e karşı duyguların samimi olmasının sebebi herkesin kolaylıkla anlayabileceği bir dilin kullanılmasıdır. Muazzez için uzun uzadıya betimlemeler yapmak yerine halkın kullandığı dili esas alır. Anlatıcının Muazzez’i hayatın her yerine yaymış olması ondan bir dünya kurmak istemesidir. Bütün varlığını, başarısını ve ömrünü Muazzez’e adayarak terk edildiği için mutsuzdur.

“Derdime درمان olsun diye gittiğim, kırk beş dakikası dünyanın parası olan terapistin de akli sen de olsun istersen. Koltuğa bir uzansın, bir ben uzanayım. Terapistin bıraktığı yerden ben başlayayım, benim bıraktığım yerden terapist... Mevcut Psikolojik hastalıklar açıklamasın halimizi, derdimize درمان aramak için kendini bilime versin Muazzez. Bari aşkımız literatüre geçsin. Hepsine, bunların hepsine, seni sevme ihtimali bulunabilecek berbere, manava, halı sahadaki arkadaşlara, güvenlik görevlisine, muhtara, kargocuya, ışıklarda peçete satan adama varana kadar herkese Muazzez, herkese kin besleyeyim böyle. Peşlerinde dolanayım; herkeste, her şeyde seni arayayım. (Yaşar, 2019: 136-137).

“*Teessüf Ederim Muazzez*” öyküsünde yazar anlatıcı Muazzez’in ismini tekrarlamakla şiir üslubunu yakalamıştır. Muazzez’le konuşur ve ona sorduğu bütün soruların cevabı kendisindedir. Yazarın dil ve üslup tercihi duygularını anlatırken bir yandan da okuyucuyu güldürmektir. Muazzez yoktur bu acı bir durumdur fakat gittiği terapistin aklının da Muazzez de olması komiktir. Yazar romantik üslubun çizgisini öylesine iyi kullanmıştır ki ağır ve öğretici bir dilden uzak durmuştur. Berber, manav, muhtar, kargocu bütün bunların Muazzez’i sevme ihtimali onun hayata daha yakın bir yerde durmasından kaynaklıdır. Onu anlatırken çok fazla imge, mazmun ve hayal kullanmaz, eğer kullansaydı romantik aynı zamanda da ironik bir üslubu bu kadar başarılı bir şekilde yakalayamazdı.

Muazzez, bütün bilimlerin anlatıcısı, her sokağın çıktığı yerdir. Öykünün kurgusunun bu kadar onun etrafında dönmesi aşığı takık, tutkulu biri yapmıştır. “Her” kelimesinin sıkça kullanılması Muazzez’in her yerde ve her şeyde olmasından kaynaklanmaktadır. Aşkın gözü kördür cümlesinin yakın bir örneği anlatıcı üzerinden verilmiştir.

YİNE MUAZZEZ

Şermin Yaşar'ın Muazzez serisinin bir sonraki öyküsü ise “*Gelirken Ekmek Al*” kitabındaki “*Yine Muazzez*” öyküsüdür. Başlıktan da anlaşıldığı gibi şiir çağrışımı yapmaktadır. “Yine” kelimesiyle Muazzez’e olan aşkın ironik ve romantik bir şekilde devam ettiği açıktır. Bu öykü öncekine göre betimlemeler açısından daha yoğundur. Lirik üsluptan dolayı hissettiği şiirsel tasvirler burada mevcuttur.

“İyi ki bitmiş” demişsin, duydum, onu da duydum Muazzez. Senden gelen haberleri arkadaşlar laf arasında söylüyorlar. “Oğlum, geçen gün Muazzez’i gördüm, senden bahsettik, ‘İyi ki bitmiş’ dedi, sen de unut artık şunu” falan diye çıkıyor onların ağzından ama bana sanki şöyle geliyor. Gökyüzünde bir beyaz güvercin, ağzında bir zarf ...Muazzez, Muazzez diye kanat çırparak iniyor gökten aşağıya. İsminde üç kuş çırpınışı var senin, Mu-az-zez diye uçuyor güvercin. Yüreğim ağzımda bekliyorum aşağıda. Gelip, uzattığım elime konuyor sanki, gagasındaki zarfı bırakıp gidiyor. Giderken ne dediğini duymuyorum, çünkü o sırada yanıyorum Muazzez... Zarf kapalı, dudaklarınla mühürlemişsin, mührü öpüyorum önce. Sonra diyorum “Buraya dudağı değdiyse, şuraya da parmakları değmiştir, üstüne kokusu sinmiştir.” Zarfın tamamını öpüyorum Muazzez, zarfı koynuma alıp yatasım geliyor, zarfın elinde tutup gezesim, zarfla çay içesim, zarfa Muazzez diyesim geliyor...” (Yaşar, 2020: 46).

Anlatıcının Muazzez’e olan içten duyguları önceki öyküye nazaran daha yoğun betimlemelerle süslenmiştir. Kuşların, rüzgârların ve gelincik tarlalarının Muazzez’le bir tutulması üsluptaki romantizmi pekiştirmiştir. Muazzez’in ayrıldıktan sonra söylediği sözleri hep bir başkasından duyan anlatıcı ona kendince sitemler eder. Sen sitemlerini bana söylemedin ama hepsi kulağıma geldi derken de Muazzez’e çok âşıktır. Yazar anlatıcı “*Teessüf Ederim Muazzez*” öyküsünde Muazzez’i günlük hayatın içinde ararken burada Muazzez daha çok tabiattadır. Kuşlar, rüzgarlar, gelincik tarlaları ve şelaler Muazzez’i anlatmakla birlikte tabiat Muazzez diye inlemektedir. Anlatıcının Muazzez’in varlığını hayal etmesi ona olan aşkını ve özlemini ifade etmektedir. “Zarf” kelimesinin sıklıkla kullanılması Muazzez’in ismindeki “z” harfinin vurgusunu arttırmaktadır. Böylece kullanıla diğer kelimelerde de Muazzez çağrışımı yapıldığı deli aşık tarafından anlaşılmaktadır.

“Heee Muazzez, bence de iyi ki bitmiş. Allah var, ayrılık bana da yaradı (...)Dalına bir kuş konuyor, diyorum geldi, kuş oldu da geldi. Az ileride bir gül görüyorum, diyorum bu Muazzez’in dudakları değilse ben de insan evladı değilim. Başımı gündüz yukarı kaldırırsam gözlerinin karası, gece kaldırırsam saçlarının siyahı. İyi ki bitmiş hakikaten. Bitmeseydi sabah kalkar, yüzüne bakar, saçını koklar, dudağından öper güne öyle başlardım mesela” (Yaşar, 2020: 47).

Bütün güzellikleri Muazzez’e bağlayan yazar, hayal gücünün sınırlarında da onu dolaştırır. “Allah var, ayrılık bana da yaradı” cümlesinden sonraki bütün güzellemeleri yine Muazzez’edir. Öykünün başlığının “Yine Muazzez” olması hem bununla hem de önceki öyküden sonra yazılmış olmasıyla ilgilidir. Dudak, saçın siyahı, gözün karası Muazzez’in fiziksel özelliklerinin de yavaş yavaş öyküye girdiğini göstermektedir. “iyi ki bitmiş” derken Muazzez’e içten içe bilenmiş gibidir. Bahane kıldığı cümleyle Muazzez’e olan aşkını dile getirme fırsatı yakalamıştır. Saç, dudak ve göz gibi sevgiliye ait bütün uzuvları sevmektedir.

“İyi ki bitmiş; olmayan kimya bilginle eve laboratuvar kurmalara kalktım sayende Muazzez. Kokunun sindiği her şeyi topladım. O kokuyu oradan sıyırıp bir şişenin içine falan saklayabilsem, dünyanın en mutlu adamıydım. (...)Varsın, ordasın, ama yoksun.. Fakat fen hiç ilerlememiş Muazzez, seni geri getirmenin formülünü bulamadık ya, bırak Nobel ellerin olsun” (Yaşar, 2020: 48).

Anlatıcının okurken güldüren bu üslubundan aslında zeki bir romantik olduğu anlaşılmaktadır. Kimsenin aklına sevgilisinden ayrıldı diye kimya laboratuvarı kurmak gelmez. Anlatıcı Muazzez’e olan sevgisini yerli ya da yersiz şeylerle güzel bağdaştırır bu yüzden okuyucu bu cümleleri okurken keyif alır. Her defasında “iyi ki bitmiş” derken Muazzez’in onda bıraktığı güzellikleri anlatmıştır ve bu da ironinin yerinde kullanıldığı görülmektedir.

“İyi ki bitmiş Muazzez; itikadımı sağlamlaştırdın. Her gün adım adım isyana sürüklendim, annemden sıkı bir tokat yedim Muazzez, “Çarpılırsın tövbe de” diye sarıldı geçirdikten hemen sonra. Çarpıldım zaten anne, daha nasıl çarpılayım diye ağladım dizlerinde. “Tövbe de” dedi, “vardır bunda da bir hayır...” Beni terk edişini hayırlara vesile kılmak için didiniyorum epeydir Muazzez. Yağmur duasına çıkanlar gibi senin duana çıkıyorum her sabah. (...) “Muazzez’i bir zaman hayatıma dahil ettiğin için teşekkürler Allah’ım, onu benden almanı da saygıyla karşılıyorum, tabii her şey bizim için, lütfun da hoş kahrın da, tamam ama yine de Muazzez’i geri veremez misin?” Annem, “Bak gör, daha iyisini nasip edecek Allah sana” diyor ama ben daha iyisini istemiyorum Muazzez. Daha iyisi de Nobel’i alanın olsun” (Yaşar, 2020: 48).

Anlatıcı Muazzez’e olan sevgisini anlatırken çok sıradan şeyler üzerinden söylemler kurmaya çalışır. Bütün o bilindik sözleri, imgeleri Muazzez için kullanır. Yağmur duası gibi bir klişeyi yıkar yerine Muazzez’i koyar. O dünyadaki bütün şeylerin yerine Muazzez’i koyar. Daha iyisini istemiyorum derken de Muazzez’i istemektedir. Öykülerin rahat okunmasının şiirsel olmasının dışında farklı bir sebebi ise sohbet havası şeklinde verilmesidir. Bunu sağlayan unsurlar dışarıda farklı kişilerinde öyküye dahil edilmesidir. Anlatıcının annesinin kurguda yer alması onu teskin edecek kişilerin varlığına işaret etmektedir.

“Doğru dedin, iyi ki bitti tabii de, ben de bittim be Muazzez. Beceriksizliğimle, yeteneksizliğimle yüzleştim. Sesim güzel olsa senin adına türküler yakardım, ellerim çamur tutsa toprağa şeklini verirdim, yüzün gözümün önüne geldiğinde parmağımı oynatabilsem portreni yapar, dokuma bilsem adını dokurdum” (Yaşar, 2020: 49).

Anlatıcının Muazzez’e olan sevgisi dur durak bilmez, bu cümlelerde ironik üslup daha yoğundur. Bu söylenenler Muazzez’in yokluğu üzerine olsa da varlığı bütün her yeri doldurmuştur. Muazzez’le karşılaşma ihtimali dahi düşünülmüş onun üzerine planlar yapılmıştır. Okuyucu tarafından komik görülse de anlatıcı açısından oldukça içten yazılmıştır.

“İhtisas alanım oldun Muazzez. Dosya dosya dizdim seni hayatımın raflarına. Bendeki bilgi ananda babanda yok, sen kendini bilemezsin benim seni bildiğim kadar Muazzez. Söylemek istemezdim ama, yakın çevrem başka biri konusunda ısrarlı. Fakat sen giderken kalbimin Misak-ı Milli sınırlarını çizdin de gittin Muazzez. Kalbim sadece Muazzez’indir ve kat’a parçalanamaz. Bundan sonra istikbalimi Muazzez belirleyecektir. Yokluğunla gelen kapitülasyonlar aynen

devam. Alınan bu kararlar ışığında kartografyaya sardım, yokluğunun haritasını çıkarttım. Kuzeyde güneyde, doğuda batıda tüm sınırlar senle başlıyor, senle bitiyor Muazzez. (...) Sahi Muazzez; sensizliğin yüzölçümü ne?" (Yaşar, 2020: 49)

Muazzez şimdi de tarih ve coğrafyanın sınırları içerisinde dolaşmaktadır. Cümlelere bakıldığına hepsinin zeki bir titizlikle kurulduğu bellidir. Yazar salt romantizmi kullanmamış, ironiyi de kullanarak romantik anlatımın gücünü pekiştirmiştir. Ayrılıkta doğan acının yerine yazar anlatıcı Muazzez'in yokluğunun daha ne kadar güzel olabileceğini anlatmıştır.

"Geceni sevmediysen gününe bulut olayım Muazzez, öyle beyaz, öyle saf, öyle yumuşak bekleyeyim ben seni. Bin bulutla yoldaş olayım, senin olduğun yere varayım. Bini kararsın, bini yağsın, bini aksın, bini çekip gitsin göğünden, bir ben kalayım Muazzez. Çimenlere uzanıp bulutları izlediğinde, beni başka şeye benzetme. Köpeğin oldum Muazzez, peşindeyim gündüz gece" (Yaşar, 2020: 51).

Bu cümleleri okurken anlatıcının saf aşık rolleri gözden kaçmaz. Aklına geldiği her şeyi Muazzez için sıralar. Muazzez ona yer, gök, bulut kadar yakındır. Bu bölümde de "bin" kelimesinin tekrar edişiyle o çokluğun içinde tek oluşunu ifade etmiştir. "Bin" sayısından sonra bunun "bir"e düşürülmesi Muazzez'in hayatında tek oluşuna yapılan bir göndermedir. Dünyayı kendisi ve Muazzez üzerine kurmak isteyen anlatıcı çok aşiktir ve aşk acısı çekmektedir.

MUAZZEZ VE YELKOVAN ÇETESİ

Şermin Yaşar'ın son öykü kitabı olan "*Deli Tarla*"nın "*Muazzez ve Yelkovan Çetesi*" adlı öyküsü ilk iki öykünün yazıldığı gibi romantik ve ironik bir dille yazılmıştır. Başlıktan da anlaşılacağı gibi anlatıcının okuyucuyu güldürdüğü açıktır. Muazzez'i kendisine karşıt bir güç olarak kullanır ve onun zamanla birlik olup ayrılığa meydan okuduğuna gönderme yapar.

"Ben yelkovanlara uyuz oluyorum Muazzez. Sen beni üçlü koltuğun orta yerinde bırakıp da gittiğinde arkandan saatlerce saate bakmıştım. Yelkovan 'N'oldu, n'oldu, n'oldu, n'oldu?' diyordu her adımda. 'Ne bileyim n'oldu?' dedim yelkovana. Ben sanmıştım ki, kapıdan dönersin, hadi indin diyelim aşağı apartman kapısından dönersin, mahallenin köşesinden dönersin. Kapı sesi duyulmadı. Şaka yapıyorsun sandım, cenaze nefesi dinleyen insanların umuduyla odaları dolandım. Belki saklanmışsındır, sen de beni bekliyorsundur kapının arkasında falan diye düşündüm, Muazzeeeeze diye seslendim odalarda. Banyo dolabının içine bile baktım Muazzez. Mutfak masasının altına baktım, çiçeklerin arkasına, yatağın altına... Hiç şakadan anlamıyorsun Muazzez, ben seni terk etsem en fazla perdenin arkasına saklanırdım ki, oraya da baktım" (Yaşar, 2021: 186).

Muazzez konusunda bu kadar yaratıcı olmak ve anlatıcının her seferinde daha iyi cümlelerle okuyucunun karşısına çıkması öykünün kurgusunu sağlamlaştırmaktadır. Hafif bir çocuksuluğun hissedilmesi yukarıda söylenen saf aşık modundan kaynaklanmaktadır. Muazzez'in ismindeki "e" harfini uzatarak ona olan aşkını haykırır. Muazzez'in onu terk etmesine inanamayan anlatıcı evin her yerinde onu aramaktadır. Çocukların saklambaç oynaması gibi anlatıcı da Muazzez'le oynamaktadır. Kendi kendine onunla konuşur ve kızarken dahi bütün bunları Muazzez duymaz çünkü kurduğu dünya Muazzez olmadan onunla kurulmuştur. Muazzez'i soğuleyecektir ama o yoktur. Yelkovanın konuşmasıyla kişileştirme

sanatı yapan anlatıcı, “n’oldu” tekrarlarıyla kendi sıkıntısına cevap verebileceği bir soru arar ve bunu yelkovana sordurtur. Muazzez gittikten sonra eşi, dostu ve dertleştiği şey zaman kavramı olmuştur.

“Dönüp tekrar koltuğun aynı yerine yığıldım. Saate baktım, gece olmuş. Yelkovan gitti, gitti, gitti, gitti diyordu bu kez. Biliyoruz, gitti dedim yelkovana. Oturduğum yerde bacaklarımı karnıma çekip yana yıkıldım. Sallana sallana uykuya dalmayı beklerken o geldi. Aklım çıktı Muazzez. Kızım depresyon öyle tak diye gelir mi? geldi valla. Sen gittin o geldi. (...) Kay öteye deyip kıvrıldı yanıma. Sen de nereden çıktın diyemedim. Nasıl sana benziyordu depresyonum anlatamam Muazzez. Kokusu sen, bakışı sen, gülüşü sen... duman olmuşsun da duman etmeye gelmişsin gibi uzandın yanıma” (Yaşar, 2021: 186-187).

Muazzez’in gidişi sadece anlatıcıyı üzmez, yelkovanlarda söylenmeye başlar. Muazzez gidişiyle herkesi yaralamıştır. Depresyon sahibi olan anlatıcı, depresyondan da Muazzez için bir pay çıkartır. Depresyonun tak diye gelişi trajikomiktir çünkü Muazzez gitmiştir. Kendisi baştan ayağı Muazzez olmuştur. “Bacaklarımı karnıma çekip yana yıkıldım derken fetüs durumunu hatırlatır ve burada da yoğun bir ironik üslup kullanılmıştır. İroni ve şiirsel anlatımı bir arada kullanan yazar Muazzez’i her yönden anlatmayı başarır. “Gitti” fiilinin tekrarıyla yelkovanı ima etse de asıl derdi Muazzez’in gidişidir. “Gitmek” fiilinin bu kadar yoğun tekrar edilmesi ayrılık duygusunu okuyucuya derinden hissettirmekle ilgilidir. Depresyonun kişileştirilip Muazzez’e benzetilmesi güzel şeyler kadar olumsuz şeylerin de Muazzez’e benzetildiğini göstermektedir. Muazzez’den gelecek cefaya da razı olan anlatıcı hayatın her yerinde onu görmek istemektedir. Kendi kendine sorduğu soruların cevabı yine kendisindedir.

“Sahi, senden ayrılalı ne kadar oldu Muazzez? Daha dün mü çektin kapıyı, yoksa bin yıl öncesi miydi? Yelkovan iti kaç tur yaptı, akrep kaç kere gitti geldi, böyle cümleler kurmak istemiyorum ama mevsim geçişlerini de başka türlü izah edemem, sensiz kaç mevsim tükettim Muazzez, kaç kış uğurladım, kaç bahar karşıladım, kaç yaz geldi geçti, hayvan oğlu hayvan yelkovanın dalgası bitmedi” (Yaşar, 2021: 188).

Anlatıcı, saatlerle kavga etmeye başlar. Sanki Muazzez’i karşısına almış bütün bunları ona söyler gibidir ama okurken o duygu rahatlıkla okuyucuya geçmektedir. Mevsimlerin tükenmesini, kışların geçip, baharların gelmesi ayrılığı ifade etmek adına romantik söylemlerdir fakat yelkovanla kavga edişi ironiktir. Muazzez’den daha dün ayrıldığını düşünen anlatıcı yazar zamanın izafiliğine değinmiştir. “Hayvan oğlu hayvanın dalgası bitmedi” ifadesinde de argo kullanılmıştır. Muazzez’e olan hislerle okuyucuyu etkileyen anlatıcı yazar aniden söylenen bu tarz söylemlerle de güldürmeyi başarır. İronik üslubun başarısı da buradan kaynaklanmaktadır. Zaman algısını kaybeden anlatıcı onsuz geçen günleri karıştırır. Mevsimlerin geçişiyle birlikte Muazzez’in ne kadar uzağına düştüğünü hisseder. Ondan ayrılışını zamanla ölçmek için yelkovan, akrep ve saat kelimelerini kullanarak “zaman” kavramına bütünsel bir gönderme yapar.

“Kolumdaki saat de konuşmaya başladı bir süre sonra, çıkarıp attım. Her gittiğim yere saat koymuşlar Muazzez, alayı konuşuyor, tekmili birde senden haberdar. Depresyonum kolumu dürtüyor bir yere gittiğimizde, bak saat var orada diyor, bir bakıyorum pis bakışlı, sırtan bir yelkovan seninle ilgili atıp tutuyor Muazzez. Unut, unut, unut, unut diye nasihat vereni var, yazık, yazık, yazık, yazık diye acıyanı,

ağla, ağla, ağla, ağla diye dürtene, yalnız, yalnız, yalnız diye dalga geçene, geçer, geçer, geçer diye teselli edene bile var Muazzez. Çete olmuş bunlar, yelkovan çetesi. Terk edilmiş insanların geçtiği yerlere pusu kurup dalga geçiriyorlar Muazzez, Allah belalarını vere...” (Yaşar, 2021: 188).

Bu paragraftan da anlaşıldığı gibi anlatıcı Muazzez’e olan sevgisinden dolayı akıl sağlığını yitirme boyutuna gelmiştir. Öykünün ilerleyen bölümlerinde anlatıcı Psikoloğa gider ve orada da saati görünce yine Muazzez’i anımsar. Bütün akreplerin, yelkovanların konuştuğunu söyler. Burada ise bir sürrealist anlatım yani gerçeküstücülük görülmektedir. Muazzez ve Yelkovan Çetesi’nden kurtulamaz. “Unut”, “ağla” ve “geçer” kelimelerinin sıkça kullanılması aşk acısını ifade etmek açısından çok yerinde kullanılmıştır. Kullanılan kelimeler ve seslere göre öykü konusu açısından bir ritim yakalamıştır. Anlatıcı bu paragrafta da olduğu gibi yine sonuna okuyucuyu güldürecek ifadeler eklemiştir. İçinden dolup taşanları samimi bir üslupla ifade etmesi ironinin bir özelliğidir.

SONUÇ

Şermin Yaşar, günümüz edebiyatının öykü konusunda önde gelen yazarlarından biridir. Onun öyküleri zeka işçiliğiyle yazılmış ve edebiyat dünyasında da değer görmüştür. Bu çalışmada Yaşar’ın üç ayrı öykü kitabında (Göçüp Gidenler Koleksiyoncusu, Gelirken Ekmek Al, Deli Tarla) birbirinin peşi sıra yazılan Muazzez öykülerinin lirik ve ironik üslup yönünden nasıl yazıldığı öykülerden bölümler verilerek incelenmeye çalışılmıştır. Yazarın ele alınan ilk öyküsü “Teessüf Ederim Muazzez” ikincisi “Yine Muazzez” ve sonuncusu ise “Muazzez ve Yelkovan Çetesi” adlı öykülerdir. Yazar burada romantizmi çok yoğun kullanır, bu da öykülerin şiire yakınlık kurmasından anlaşılmaktadır. Öykülerde Muazzez yoktur ama onun ayrılık sonrası ruhu anlatıcı tarafından isminin tekrarıyla da sık sık okuyucuya geçmiştir. Romantik ve ironik üslubun birlikte bu öykülerde bu kadar başarılı kullanılması yazarın kurguyu ve dili iyi kullandığını gösterir. Dünyası Muazzez’e dönüşmüş biri Muazzez’i hatırlatan her şeyi sevdiği gibi onlarla kavgaya da tutuşur. Kavga ederken kendisini yiyip bitirir bu çok ironiktir. Onun anlattığı hiçbir şeyi Muazzez duymaz ama o Muazzez varmış, dinliyormuş gibi bazı yerlerde hesap sorar. Yazarın dili ironik ve şiirsel bir dildir. Bununla beraber rahat okunur ve rahat anlaşılır. Şermin Yaşar, sadece bu öyküsünde değil, çoğu öykülerinde de bu dilden ve ironiden yararlanmıştır.

KAYNAKÇA

Aytaç, G., *Thomas Mann'ın "Der Zauberberg" ve Lotte in Weimar" Romanlarındaki Edebi Kişiliği*. Ankara, 1972.

Çoban, A., *Edebiyatta Üslup Üzerine*, Ankara, 2004.

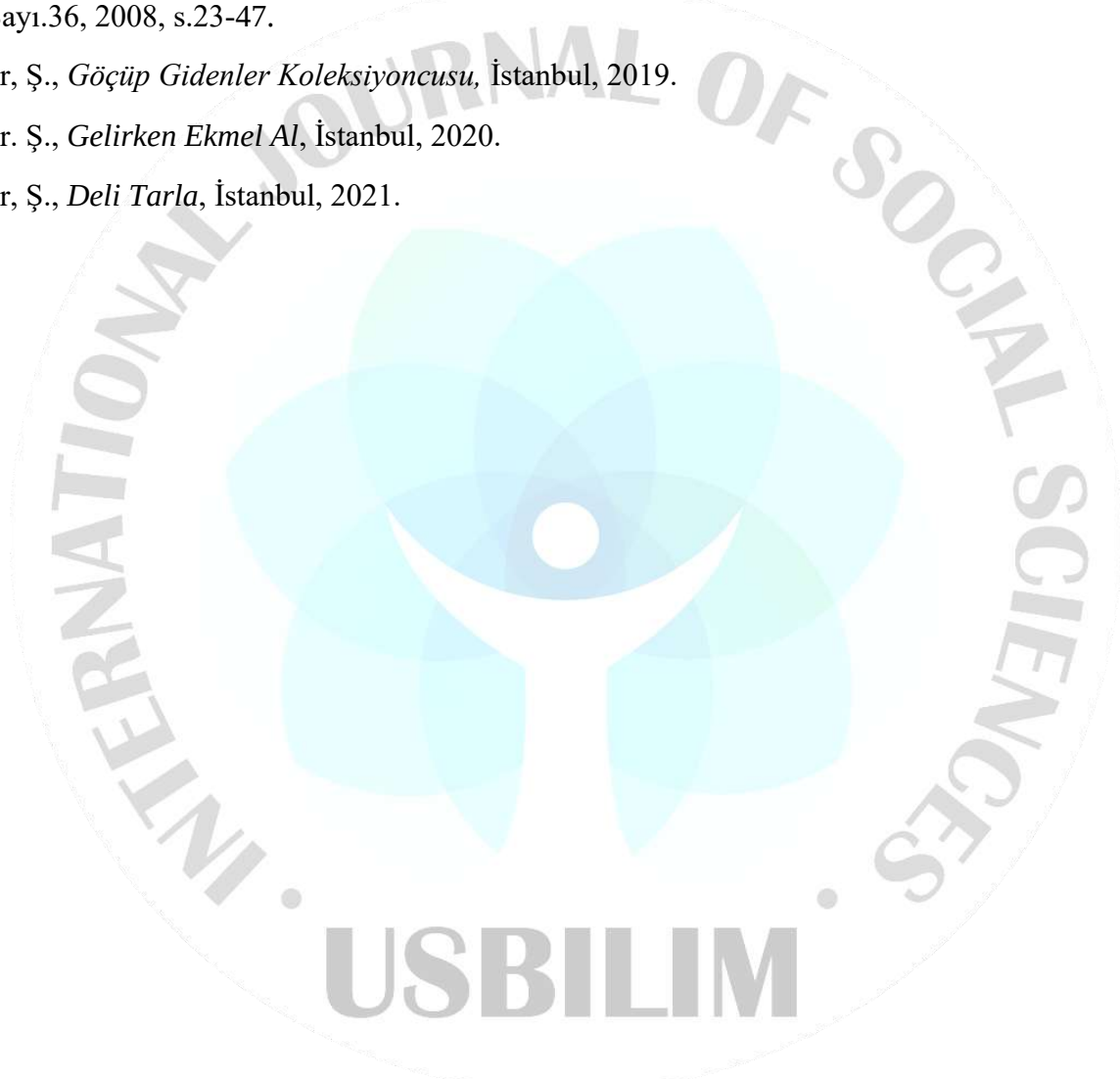
Kumaş, H., *Konrad Bayer'in "Altıncı His" Romanında İroni*, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Cilt 22, Sayı 1, 2018, s.73-81.

Önal, M., *Edebi Dil ve Üslup*, Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi sayı 36, Cilt 14, Sayı.36, 2008, s.23-47.

Yaşar, Ş., *Göçüp Gidenler Koleksiyoncusu*, İstanbul, 2019.

Yaşar, Ş., *Gelirken Ekmel Al*, İstanbul, 2020.

Yaşar, Ş., *Deli Tarla*, İstanbul, 2021.



YOL VE YOLCULUK KAVRAMLARI BAĞLAMINDA KEMAL VAROL'UN ÂŞIKLAR BAYRAMI ROMANI

Meliha Tatlı

Ordu Üniversitesi - 0000-0002-2991-4266

ÖZET

Kemal Varol, günümüz Türk edebiyatının önemli yazarlarından biridir. 2019 yılında ilk baskısını yaptığı Âşıklar Bayramı romanı, 2019 Dünya Kitap Yılın Telif Kitabı Ödülü'nü ve 5. Attilâ İlhan Roman Ödülü'nü alarak edebiyat camiasında ses getirmiştir. Kemal Varol bu romanında yirmi beş yıl sonra bir araya gelen baba Heves Ali ve oğul Yusuf'u beraber bir yolculuğa çıkartır. Hasta, yorgun ve pişman olan babanın son isteği Kars'ta düzenlenen âşıklar bayramına gitmektir. Diyarbakır'dan Kars'a gitmek üzere yola çıkan baba-oğulun yol boyunca geçtikleri şehirler, kültürler ve konuştukları insanlar yolun karakterlerin hayatlarında yeni bir devri başlattıklarını açıkça göstermiştir. Yol sayesinde bazı hatıralar canlanmış, bazı sırlarla eksik de olsa yüzleşilmiştir.

Yolculuk teması daima edebi eserleri beslediği için zamanla yol ve yolculuk romanlarının artış gösterdiği görülmüştür. Âşıklar Bayramı romanının büyük bir kısmının yolda geçmesi romanı fiziksel ve duygusal anlamıyla tam bir yol romanı yapmıştır. Karakterlerin üç günlük yol boyunca hem iç konuşmaları hem de çevreyle kurdukları ilişkiler üzerinde durulmuştur. Toplum, aile ve kültürle donatılan insanın yolculuk süresince içsel sorunlarının nasıl ve ne gibi durumlarda meydana geldiği de incelenmiştir. Çeşitli sebeplerden ötürü başlayan yolculuk metaforunda çoğu kez amaç bir yere varmak değil, yol boyunca yaşanan, görülen ve yol arkadaşıyla konuşulan şeylerdir. Kemal Varol'un yol arkadaşı olarak baba ve oğulu seçmesi ikisinin ortak bir geçmişinin olduğunu ve orada gizli saklı ne varsa yol aracılığıyla ortaya çıkmasıdır.

Bu çalışma aracılığıyla yol ve yolculuk olgusunun karakterlerin hayatında ne gibi değişimler gösterdiği ya da saklı olan ne gibi gerçekleri ortaya çıkarttığı çeşitli başlıklar altında incelenerek açıklanmaya çalışılmıştır. Hayatlarındaki kadınlardan, geçmişten kalan bir fotoğrafa kadar irdelenen bu roman, yolun fiziksel ve psikolojik anlamda sabit bir görevinin olmadığı yol değiştikçe insanın da değiştiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kemal Varol, Âşıklar Bayramı, Yol, Yolculuk, Roman

GİRİŞ

Yol ve yolculuk metaforları insanı anlamada önemli bir yer tuttuğu için bütün sanat dallarının önemli izleklerinden biri olmuştur. Kişi çıktığı yol sayesinde bütün düşünce dünyası ve yaşadıklarıyla kendisini yeniler ve dünyadaki konumunu anlamlandırmaya çalışır. Edebiyatın yol temasını sıklıkla kullanmasının bir nedeni ise roman gibi temel bir türün konusunun insan olmasından kaynaklanmaktadır. İnsanı fiziki, biyolojik ve duygusal her açıdan anlatan roman,

bir bakımdan onun geçirdiği değişim ve dönüşümü de anlatmalıdır. Fiziki yapısı nedeniyle yol, insan hayatında önemli bir işlev görür. Yol ve insan arasındaki ilişkiye bakıldığında ikisinin birbirine kattığı değer, birinin olmazsa diğersinin de eksi kalacağı yönündedir.

“Yol kavramı, bir tabiat parçası üzerinden insanların gidiş gelişini, bu akışın araçlarını ve taşıdıklarını içine alır. Yol, gidiş-geliş hacmi, üzerinden ilerlenen ilk doğrultuda meydana gelen izin derinleşmesi, yer şartları, taşıtlar, geçiş kolaylığı, güvenliği ve hızı bakımlarından gelişerek insanoğlunun tabiata kattığı bir eser hâline gelir” (Tütengil, 1999).

İnsanın yolu inşa etmesi kadar, yol da insanın kimlik ve benlik gibi oluşumlarını inşa eder. Yolun farklı kültürlerde farklı anlamlar ifade etmesi onun birden çok şeyi sembolize etmesiyle açıklanmaktadır. Yol manevi bir arayış olduğu gibi bazen kaçış, bazen yüzleşme bazen de geçmişin andaki yansımasını ifade eder. Yolculuk vasıtasıyla bu amaçların gerçekleştirilmesi insanlık ve edebiyat için çok önemlidir. Edebiyatta çoğu büyük romancı kahramanını bir yolculuğa çıkartır ve o esnada yaşanan her şey onun kişilik gelişimine katkıda bulunur. Bu yüzdendir ki yolun sonundan yani varılacak yerden çok yolun kendisinin önemli olduğu sürekli dile getirilir. Bilinmeyen yerlere yapılan yolculuk mekânsal anlamla birlikte öğrenilecek yeni her şeyle ilgili de gizemli bir serüvendir.

Türk edebiyatındaki romanlara bakılacak olunursa romancı, yarattığı karakteri yol aracılığıyla okuyucusuna tanıtır ve bu sayede okur yolla birlikte roman kişinin de ruhunun derinliklerinde dolaşmaya başlar. Yol romanlarındaki olay örgüleri yolda atıldığı gibi çoğu zamanda yolda çözülür. Yolculuk sadece bir yere varmak değil aynı zamanda kişinin kendi iç dünyasına yönelmesidir. Yol sayesinde bu iç dünyaya yönelik konusunu baba-oğul ilişkisi üzerinden işleyen romanlardan biri de Kemal Varol’un ilk baskısını 2019 yılında yaptığı Âşıklar Bayramı’dır. Romanın çeşitli ödüller alarak Türk edebiyatında yankı uyandırmasının belki de en önemli sebebi tarihten günümüze sosyal bilimlerin her alanında işlenen baba-oğul çatışmasıdır. Bu romanı konu bakımından türdeşlerinden ayıran şey baba-oğul arasındaki ilişkinin yolculuk metaforuyla işlenip, okuyucuda merak uyandırmasıdır. İnsanlık tarihinin temel meselesi olan yol ve yolculuk kavramları yine insanlık tarihinin temel sorunlarından biri olan baba-oğul çatışmasıyla işlenmiştir. Babayı yolda tanımak, babaya yolda yakın olmak ve babayı yolda kaybetmek bu romanın önemli üç izleğidir.

Âşıklar Bayramı, Diyarbakır’dan Kars’a uzanan âşık Heves Ali’yle oğlu avukat Yusuf’un hikâyesini anlatan bir yol romanıdır. Babasını en son on beş yaşında gören Yusuf, yirmi beş yıl sonra hazırlıksız bir şekilde tekrardan babasıyla karşılaşır. Okuyucu roman içinde babasının onu neden terk ettiğini, lisede yatılı okulda kaldığında bir gün olsun onu neden görmeye gelmediğini öğrenemez. Terk edişler ve ayrılıklar muğlak, hesaplaşmalar ise yarım. Hasta ve yaşı epey geçkin olan Heves Ali, bir gece yarısı oğlunun kapısını çalar ve bu ilk karşılaşma şaşkınlıkla birlikte oldukça soğuktur. Heves Ali’nin oğluna misafir olarak geldiğini söyler, oğlu onu içten ama telaşlı bir şekilde eve davet eder.

“İlk anda tanıyamamıştım ama oydu. Babam, tamı tamına yirmi beş yıl sonra, bir elinde yıllanmış üç telli bağlaması diğer elinde ahşap bavulu kapımın önünde diz çökmüş, gece vakti aniden ortaya çıkmış mahcup bir konuk veya geçip giden

zamandan borcunu mahsup etmeye gelmiş eski bir alacaklı gibi öylece beni bekliyordu” (Varol, 2021: 18).

Yusuf’un babasını bu şekilde anlatması ona içten içe duyduğu öfke ve kırgınlıktan kaynaklıdır. Bir gecelik kalacağını söyleyen Heves Ali’nin asıl amacı Kars’ta düzenlenen âşıklar bayramına gitmek istemesidir. Babasının ciğerden öksürmesi ve sondayla dolaşması Yusuf’u endişelendirdiği için babasının o uzak yolu otobüslerde tek başına gitmesine gönlü razı olmaz ve Erzurum’a bir duruşma için gideceğini söyleyen Yusuf’un ısrarıyla baba-oğul birlikte yola çıkarlar. Romanın bu yolculukla başlaması bir yerden başka bir yere gidilen yol metaforundan çok özlem duyulan, hayal edilen ve geçmişin kuytularında kalan şeylere doğru yapılan bir yolculuktur.

1.EDEBİ METİNLERDE YOL VE YOLCULUK KAVRAMLARINI OKUMAK

Yol imgesinin ilk anlatılardan günümüze kadar gelmesi edebi eserler açısından önem teşkil etmektedir. İnsanın hem dünya üzerinde hem de kurgusal metinler üzerinden sabit bir yerde kalmadan değişmesi insanlık açısından olağan bir durumdur çünkü insan dünden bugüne geçirdiği dönüşümler ve çıktığı yolculuklar sayesinde kendi hikayesini tanır ve yazar. Sadece Türk edebiyatında değil, dünya edebiyatının da önemli meselesi olan yol/yolculuk kavramları araştırmacı ve yazarlara geniş bir çalışma alanı sunar. Antik Yunan’da Homeros’un İlyada ve Odysseia destanları bu yolculuğun örnek metinlerindendir. Kral Odysseus’un İthake’ye dönmek için verdiği mücadeleler ve savaştığı kötülükler onun yolculuk hikâyesinin ilk ve önemli örneklerinden biridir. Edebiyatın yolculuk konulu diğer anlatılarına bakıldığında Jules Verne: 80 Günde Devr-i Alem, Daniel Defoe: Robinson Crusoe, Jonathan Swift: Gülliver’in Gezileri, Evliya Çelebi: Seyahatname, James Joyce: Ulysses, Orhan Pamuk: Yeni Hayat ve Kara Kitap isimli romanları akla gelmekle birlikte Türk edebiyatında Tanzimat Edebiyatı’yla başlayan bu süreçte yol ve yolculuk motifli birçok roman vardır. Eski Türk Edebiyatı’na ait mesnevi ve halk hikâyelerinden Fuzulî’nin Leyla ile Mecnun’u, Şeyh Galib’in Hüsn-ü Aşk’ı ilk akla gelenler arasındadır. Yolculuk konusunun işlendiği Doğu ve Batı gelenekli anlatılara bakıldığında yol/yolculuk, Doğu’da manevi arayış, Tanrı’ya ulaşma konu edinirken Batı’da yüzleşme ve kaçış gibi kavramlara karşılık gelir.

“Yolculuk hem gerçek hem metaforik anlamlarıyla edebî metnin yapısında yer alabilmektedir. Yazar, kelimenin ilk anlamında, fiziki olarak bir yerden bir yere gidiş, yer değiştirme şeklinde ya kendisi bir yolculuğa çıkar ve okuyucuyu da yanında götürür ya da yolcunun/kahramanın hikâyesini kendisi de oradaymışçasına –belki de ordadır- gerçekçi şekilde anlatır. Metaforik açıdan ise yolculuklar maddî âleminden manevî âleme, manevî âleminden maddî âleme gerçekleşebileceği gibi yalnızca mana âleminde de ilerleyebilir” (Yalçınkaya, 2008: 4).

Âlemler arası bu geçiş yolculuğa çıkan kahramanın geçirdiği değişimle de açıklanır. Yolculuğun başında toy ve her şeyden habersiz olan kahraman yolculuk sayesinde erginleşir ve sonunda amacına ulaşır bir şekilde geldiği yere geri döner. Bazen de bir yere varmaktan çok yolda olmaktan mutludur çünkü yol sayesinde yeni yerler görür, başka hikâyelere tanıklık eder ve farklı kültürlerle tanışmış olur. Joseph Campbell, kahramanın yolculuğunu bir erginlenme

süreci olarak anlattığı için çıktığı yoldan zaferle dönmek çok önemlidir. “Bir kahraman olağan dünyadan doğaüstü tuhaflıklar bölgesine doğru ilerler: burada masalsı güçlerle karşılaşır ve kesin bir zafer kazanılır: Kahraman, bu gizemli maceradan benzerleri üzerinde üstünlük sağlayan bir güçle döner” (2013: 42). Bu yüzden kahramanın çıktığı yolculuk sayesinde attığı her adım önemli ve karşılaştığı her zorluk kimliğine katkıda bulunacak kadar değerlidir. Edebi eserlerin bu bağlamda okunması bir bakımdan yol metaforunun bu eserlerde sıkça kullanılmasından kaynaklıdır.

Yol kavramının yazarların kafasında tasarlanışına bakıldığında bunun öylesine gelişmediği görülür. Yazar, kahramanını bir yolculuğa çıkarırken aynı zamanda kendisi de ona eşlik eder ve zaman zaman kötülüklerle birlikte mücadele ederler. Yol anlatıları farklı türlere de kaynaklık edecek kadar zengin bir biçimde yazılır. Metinlerarasılık yöntemiyle birlikte okuyucu başka metinleri de okumadan geçemez. Bu çalışmada ele alınacak Âşıklar Bayramı romanı tam da bu açıdan iki farklı okumaya kapı aralayacak kadar zengin bir roman olmuştur. Avukat Yusuf çıktığı yolculuk sayesinde bir yandan çocukluğu ve geçmişiyle yüzleşirken diğer yandan da on beş sene önce sebepsizce terk ettiği sevgilisi Aylın’la yüzleşir. Ona yazdığı “affet, üzgünüm, unutmadım” başlıklı üç mektup yer yer romanın akışını değiştirerek yolda soluklanmak gibi okuyucunun nefes almasını sağlayacak nitelikte romantik yazılardır. Romanın belli yerlerine yayılan bu mektuplar, Heves Ali’nin saziyla söylediği türküler ve geçmişin buruk aşk hikâyeleri yol romanını çok katmanlı boyuta ulaştırmıştır. Edebiyatta yol ve yolculuk kavramlarının konu olduğu elbette birçok edebi metin ve anlatı vardır fakat çalışmanın içeriğinden sapmamak adına bu bilgilerle sınırlamak yeterli olacaktır.

2. MERHAMET TEMELLİ BİR BABA-OĞUL HİKÂYESİ

Âşıklar Bayramı romanının büyük bir bölümü karakterlerin yolculuk sürecinde yaşadıkları olaylar ve birbirini tanıma süreçleri üzerine yoğunlaşmıştır. Babayla birlikte yapılan yolculuk, yolun sadece bir kişi üzerindeki etkisi değil figürlerin karşılıklı etkileşimleri sonucunda ortaya çıkmıştır. Türk romanında anne-kız, anne-oğul, baba-kız çatışmasından çok baba-oğul çatışmasının kullanılmasının en önemli sebebi baba figürünün erkekliğin taşıyıcı kodlarından biri olmasıdır. Anne-kız ilişkisinde nasıl kadın dayanışması varsa baba-oğul ilişkisinde de iktidar olma ve erk kazanma vardır. Parla’ya göre Türk romanı bir baba-oğul çatışmasından çok, babadan yoksun kalmanın telaşı içinde, bir baba arayışının içine doğmuştur (1990: 9). Yusuf’un romandaki öfkesi ve telaşesi de babasının onu terk etmesinden kaynaklanır. Yusuf’un yetim oluşu ve hayata tutunmaya çalışıp zorluklarla okuyup avukat olması bir noktada babayı yenmenin de göstergesidir. Baba yoktur fakat ona rağmen mağdur olmaktan kendini kurtarmış ve hayata uyum sağlamıştır. Yusuf’un her ne kadar bu terk edilmişlikten dolayı babasına öfkesi olsa da ona karşı duyduğu merhamet de okuyucu tarafından hemen hissedilmektedir. Kemal Varol bu açıdan romanını baba-oğul ilişkisinin birbirinin üzerinden güç sağlama ve üstün olma gibi klişe durumlarından kurtarmış, merhamet duygusunu romana dahil etmiştir.

Yusuf bir gece yarısı kapısına gelen babasını içeri davet ederken babasının bütün utanıp sıkılmalarına rağmen gayet misafirperver ve düşüncelidir. Babasının üşümemesinin, karnın tok olmasını ve rahat etmesini isteyen Yusuf, evinden bir gün misafir edeceği babasının cüzdanına

bir miktar para bırakarak o sabah işe gider. Babasının hastalığını ve ciddi olduğunu araştıran Yusuf onun tek başına otobüslerde acı çekmesini istemediği için babasını Kars'a kendi götürmek istediğini söyler. Romanın başladığı yer de tam olarak burasıdır. Yusuf'un babasından öğrenmek istedikleri bir bakıma geçmişe dair hesap sorması için yol bir bahane olarak da kurgulanmış olabilir. Yol, her şeyin geliştiği ve çözüldüğü yerdir.

“Bir romanda karşılaşmalar genellikle “yolda” cereyan eder. Yol rastlantısal karşılaşmalar için özellikle iyi bir yerdir. Yolda (“anayol”) -tüm toplumsal sorunların, zümrelerin, dinlerin, milliyetlerin, çağların temsilcileri olan çok- değişik insanların izledikleri uzamsal ve zamansal patikalar, tek bir uzamsal ve zamansal noktada kesişir. Olağan koşullarda toplumsal ve uzamsal mesafeyle birbirinden ayrılan insanlar rastlantısal olarak bir araya gelebilir; herhangi bir zıtlık boy gösterebilir, en farklı yazgılar çarpışıp iç içe geçebilir. (...) Yol kronotupu, hem yeni başlangıçların hareket noktası hem de olayların sonuçlandığı yerdir” (Bakhtin, 2001: 317).

Yusuf ve Heves Ali'nin yirmi beş yıl sonra tekrardan karşılaşmaları bir başlangıç, hareket noktaları ise yoldur. Baba-oğulun iç içe geçmiş yazgısı gönül işlerinin ve terk ettikleri kadınlarının birbirine benzemesiyle ortaya çıkar. Yusuf, hastalığından dolayı babasının güçsüz olmasına içten içe dayanamaz. Babasına sormadığı her şeyin hesabını içinden konuşarak bir şekilde bastırmaya çalışır.

“Babam uzaklardayken, yıllar yılı kayıpken, nerede sefa sürdüğünü, yaşayıp yaşamadığını bile bilmezken, varı yoğu belirsiz bir türküden ibaretken daha güzel kavga ediyordum onunla. Çünkü bir babanın hatırasıyla kavga etmek her zaman daha kolaydı, belki de daha zor, kim bilir” (Varol, 2021: 49).

Yusuf bunun zorluğunu babasıyla yolculukta, babasının aniden fenalaşıp kaldırıldığı hastanelerde ve misafir edildiği yerlerde daha çok anlar. Babasıyla uzun bir yolculuğa çıktığına kendisi de şaşmıştır. Belki de içindeki öfkeyi babasına duyduğu özlem bastırmıştır. Babasını aciz ve kimsesiz görmek ona kendi kimsesizliğini unutturmuştur. “Galiba benim yardımımıza muhtaç kaldığı için utanıyor, bu yüzden de yola çıktığına bir türlü sevinemiyordu. O yüzden kısa kısa konuşuyor, sanki fazladan bir kelime daha etse, o kelimenin altında kalacağını, daha da beter dağılacığını hissediyordu” (Varol, 2021: 66). Bu cümlelerden de anlaşıldığı gibi baba-oğul ilişkisinin temeli masumane bir şekilde kurulmuştur. Yusuf parası, işi ve arabası olan güçlü bir erkek olmasına rağmen babasına bu gücü hissettirmez çünkü onların arasındaki ilişki bir kimlik ispat etme aracılığıyla iktidar ve otorite kurmak değildir. Bunun belki de bir sebebi Yusuf'un babasıyla büyümemiş olmasından kaynaklı çatışma alanının kurulamamasıdır. Babanın yolundan gidilecek bir babanın varlığının olmaması demek bu erkeklik savaş alanını da kuramamıştır. Onların çıktığı yolculuk baba ve oğul arasındaki rekabetin değil, merhametin az da olsa sevginin filizlendiği yerdir. Yusuf babasının koktuğunu hissedince Arkanya'da¹ durup yıkanması için onu bir hamama götürür ve ona yeni kıyafetler alır. Babasıyla bir çocuk gibi ilgilenmesinden anlaşıldığı gibi baba ve çocuğa dair roller değişmiştir. Babasına karşı her

¹ Varol'un diğer eserlerinde de sıklıkla kullandığı bu mekân Diyarbakır'ın Ergani ilçesidir.

ne kadar içten içe bir kırgınlık hissetse de hiçbir kötü duygunun onun merhametine gölge düşürmesini istemez.

3. YOL VE YOLCULUK TEMALARI ETRAFINDA GEÇMİŞ, YÜZLEŞME VE KÜLTÜREL DEĞERLER

Âşıklar Bayramı Diyarbakır'dan Kars'a, ortalama üç dört günlük bir süreci kapsayan bir yol romanıdır. Karakterler doğrudan bu şehirlere gitmek yerine çeşitli şehirlerde ve mecralarda durup oradaki hikâyelere de tanıklık ederek, karakterlerin kültürel intibalarını, insan ilişkilerini, yemek kültürlerini de yakından tanır. Doğa, kültür ve insan gibi öğeler yol romanlarına katkıda bulunur. İnsanın yolda yaşadığı ve gördüğü her şey onun geçirdiği psikolojik değişimlerin sebep-sonuç ilişkisini açıklamaya imkân sunar. İnsanın kendisini anlaması ve anlatması için gerekli olan yol metaforu, Yusuf'un çocukluğuna dair babasından öğreneceği her şey için gerekli pozisyonudur. Yol'un fiziksel yönü göz önüne alındığında kişiye sunduğu imkanlar dahilinde tercih edilebilir bir pozisyona geçebilir. Yusuf babasıyla gittiği yolu seçerken onun tehlikeli olmamasına özen gösterir. Diyarbakır-Bingöl yolunun kötü olmasından dolayı Yusuf, Elazığ üzerinden Kars'a gitmeye karar verir. Yolda yaşanacak hesaplaşmaların ya da değişimlerin sağlıklı gerçekleşebilmesi için yolun kolektif bilinçte farklı anlamlar oluşturduğu gözden kaçmamalıdır. Yusuf arabayı kullanırken sürekli babasını kontrol ederek ağrısı ve sızısı olup olmadığını anlamaya çalışır. Babasının rahat etmesini isteyen Yusuf artık her şeye hazırdır.

“Ne kadar az şey konuşsak, birbirimize sonradan yük olacak ne kadar az anı bıraksak o kadar iyiydi. İnsan sonradan taşımakta zorlanacağı, bir anıya dönüşecek sözleri belki de hiçbir zaman sarf etmemeliydi. Ben de öyle yaptım. İçimden başka, ağızmdan başka kelimeler çıktı” (Varol, 2021: 66).

Yusuf, yol boyunca söylemek istediklerini çoğu zaman bu şekilde içinde tutar. Belki de ömrü boyunca hiç söyleyemeyeceği ve düşünmediği şeyleri babası arabada yanında otururken içinde geçirir çünkü yolun zaman zaman daldıran ve düşündürülen bir yönü vardır. Yusuf, seneler önce terk ettiği sevgilisi Aylın'ı yoğun bir şekilde düşünmeye başlar sanki pişmanlık duygusuyla yüzleşmiş gibidir. Babasıyla yola çıktığı an ona yazdığı mektupları mail olarak atmak istemesi yol'un bir hareket ve atak noktası olduğunu gösterir. Aradan geçen onca zamana rağmen Yusuf, babası hayatına girdiği gün Aylın'ı düşünmeye ve ona ulaşmaya çalışır. Yola çıkmak, Yusuf için hem eski aşkıyla hem de geçmişi yani babasıyla yüzleşmesi için bir araç olmuştur.

“Cebimden telefonumu çıkarıp mail kutuma taslak olarak kaydettiğim iletiyi hiç düşünmeden, sonuçlarını hesaba katmadan, bana ne diyeceğini hiç umursamadan, yazdıklarımı alıp almayacağı endişesi taşımadan, hemen gönderdim ama içimde bir şeylerin eksildiğini hissettim o anda” (Varol, 2021: 69).

Yusuf, geçmişte gizli ve eksik kalan ne varsa hepsini tamamlamak ister bunu gerçekten geçmiş zamana giderek değil –ki bu mümkün de değildir- düşünerek, konuşarak ve hesap sorarak yapar. Yusuf'un babasının onu terk edişindeki dramatik duyguyu pekiştirmek adına yazar sık

sık karakterini geçmiş zamana götürmek ister. Her karakterin bir mazisi, büyüdüğü ve kopamadığı mekânları vardır.

Yusuf babasıyla yolculuk yaparken çeşitli yerlerde durup dinlenirler. Yolda durdukları her yer onlar için kültürel ve sosyal bir atmosfer yaratır. Bir benzin istasyonunda durduklarında babası lavaboya gider ve Yusuf uzaklardan kederli bir türkü duyar: *“Bu dağlar kömürdendir, geçen gün ömürdendir”* gibi sözleri olan bu türkü Yusuf’a tanıdık gelir çünkü kendisi bir âşığın oğlu olmakla beraber bir saz kültürünün içine doğmuştur. Babası gelmeyince onu aramaya giden Yusuf, babasını elinde üç telli bağlamasıyla mezarlığın arka taraflarına doğru Makam Dağı’na bakan bir duvarın dibinde bulur. Heves Ali, mezarın başında *“Çıktım yücesine seyran eyledim”* türküsünü söyler. Mezardakinin bir kadın olduğunu düşünen Yusuf, babasının annesinden sonra evlenip evlenmediğini dahi bilmez daha doğrusu hafızasında babasına dair hiçbir şey yoktur. Babanın onun hayatındaki yeri sadece hayal dünyasındadır.

Yusuf, yol boyunca ne kadar direktse de bir türlü geçmişiyle ve merak ettiği şeylerle yüzleşemez. Babasıyla birbirlerine verdikleri kaçamak cevaplar onları konuşulmak istenen şeylerden uzaklaştırır. Yusuf, babasının kendisini, annesinin ise babasını neden terk ettiğini bir türlü öğrenemez. Babası Yusuf’un çocukluğuyla ilgilenmek yerine kendi çocukluğundan bahsetmeye başlayınca konunun babası olmadığı kendi geçmişi olduğunu öfkeli bir sesle söylemek ister. “Kalbini kıracağını bile bile, belki de sırf canını acıtmak için “Konumuz sen değilsin,” dedim ona, “konumuz annem. Beni değil, seni bıraktı annem,” dedim boğazımdan güç alıp” (Varol, 2021: 132). Bu cümlelerden Yusuf’un bilmediği şeylerin olduğu anlaşılrsa da babası, annesinin yoksulluk için kendisini terk ettiğini ima etmeye çalışır. Bazı durumlar roman içerisinde çok muğlak kalmış bu yüzden tam anlamıyla hesaplama ve yüzleşme gerçekleşmemiştir. “Hafıza tarihsel gerçekliği bire bir yansıtan bir ayna değil, geçmişin yeniden inşa edildiği bir alandır” (Sancar, 2005: 30). Geçmişle yüzleşmek için gerekli araçlardan biri yol metaforudur. Yusuf ve babasının hafızasında geçmiş yeniden inşa edilemez çünkü her ikisi de yüzleşmekten kaçmaktadır. Geçmiş saplanıp kalma hali olmakla birlikte ilerlemeyen bir zaman dilimidir. Yusuf, babasını hastaneye yatırdığı zaman elbise dolabının kapağını açar ve babasının şapkasının iç tarafında çocukken bir çay ocağının önünde oturdukları fotoğrafı görür. Bu fotoğraf onu işte hiç akmayan bir zaman dilimi olan geçmişe götürür. Bu bölüm, roman için bir yüzleşme sahnesi sayılabilir. Babasının onu unuttuğunu düşünen Yusuf, bu fotoğrafla sarsılır. Fotoğrafın ne zaman çekildiği konusunda hafızasında bir şeyler olmasa da düşündükçe hatırlamaya başlar.

“Çok geçmeden, o güne dair hatıraların aklımın derinliklerinden kırık bir dala tutunur gibi birer birer çıkmaya başladığını fark ettim. Bütün gün üzerimdeki cekete, yeni ayakkabılarıma bakıp durduğumu, köyün aksine insan kaynayan Arkanya’nın sokaklarında ürkek ürkek dolaşıp onun ellerine sıkıca yapıştığımı hatırladım sonra. Babamın o gün sık sık beni kucakladığını, öpüp tekrar yere bıraktığını, saçlarımı okşadığını da hatırladım” (Varol, 2021: 198).

Fotoğraf Yusuf’un babasının ona olan sevgi ve şefkati hatırlamasına sebep olur. Babasına duyduğu öfkenin yanında merhametin olmasının bir sebebi ise hatırlamaya da sevilen bir çocukluk geçirmesinden kaynaklanır. Fotoğrafa bakarak hatırladığı ayrıntılar, babasının onu

terk etmesinden dolayı unutulmaya yüz tutmuştur. İlişkiler neyi dışlıyorsa o şey unutulmaya o kadar mahkûmdur. Yusuf'un kendisini algılayış biçimi yolculuk sayesinde döndüğü geçmiştir.

Yusuf, Arkanya caddelerinde gezerken, ötelerden duyduğu herhangi bir ses ya da koku onun çocukluğunu ve geçmişini anımsamasına sebep olur. “Dünyadaki her şeyin bana fazlasıyla büyük, görkemli ve neşeli görüldüğü çok eski zamanlarda, sanki birinin elinden tutup top kumaş, kefen bezi, plastik ayakkabı ve çörekotu kokan bu çarşıdan daha önce de geçmişim gibi bir his doldu içime” (Varol, 2021: 88). İnsanın hafızasında yer eden zaman dilimleri çeşitli mekânlar aracılığıyla insanı yakalamaya çok hazır bir şekilde bekler. Yusuf babasıyla çıktığı yolculukta bu anların içinden geçerek gitmek, kalmak, geçmiş gibi imgeleri yol boyunca düşünür. Çocukluğuna dair hatırlamak istedikleri, babasıyla çektiği son fotoğraf onun yolunu aydınlatır. “Çocukluğu ne kadar geride kalırsa kalsın yanıp sönmeye, insanın yolunu aydınlatmaya devam eden bir ışıkmiş gibi anlatanlar var” (Gürbilek, 2016: 64). Yusuf, yolculuğun sınırlarını belirleyemese de hem iç dünyaya hem de dış dünyaya doğru bir yol gider.

Yol'un coğrafi ve fiziki özelliklerini anlatmak için yolda görülen çoğu şey okuyucuya aktarılır. “Keskin dönemeçleri geride bıraktıktan sonra yol biraz daha rahatladı. Hava kararmış, yol boyu yağmasını beklediğimiz yağmur yağmamış da havada asılı kalmıştı sanki” (Varol, 2021: 93). Tabiatın güzelliklerinin betimlenmesi kurguya ve karakterin ruh haline dahil edilmesini sağlar. Babasıyla Elazığ'a giriş yapan Yusuf, babasının kötüleşmesi sonucunda hastaneye giderler. Babasıyla hesaplaşmadan, ağız tadıyla konuşmadan onun ölmesini istemez. Yolculukları esnasında ilerleyen tek şeyin babasının hastalığı olması Yusuf'u derinden üzmektedir. Babası hastalığının ağır nöbetlerini yolda rastladığı eski dostlarıyla atlatmaya çalışır. Hayata dair son isteği ölmeden âşıklar bayramına gitmektir. Onu ayakta tutan şey, içinde doğup büyüdüğü kültür ve geleneklerdir. Yol bu açıdan da ümit doludur. Elazığ'dan hastaneden ayrıldıktan sonra Heves Ali'nin arkadaşı Bekir Çavuş'la birlikte eski Harput'a doğru yola koyulurlar. Âşıklar kültürünün bu kadar yakından hissedildiği bu geçişle Heves Ali kendisini daha iyi hisseder.

“Hem yerlerde hem de duvarlarda Harput işi kilimler asılıydı ve büyükçe odanın tam ortasındaki sehpa bakır bir sini vardı. Bakır sininin üzerindeki mangalda ağır ağır demlenen çayın buharı odaya sızıyor, arada bir durup nefes almaya çalışan sanatkarlar buharı genizlerine çekip bu hem neşeli hem de kederli Harput türküsüne elbirliğiyle geri dönüyorlardı. Huşu içindeydiler. Bellerine tıpkı babamınki gibi allı güllü bir kuşak sarmış, siyah yelek ve şalvar ile sakız gibi gömlekler giymiş bu sekiz köşe şapkalı sanatkar adamlar gecenin bu vaktinde hallerinden hayli memnun görünüyordu” (Varol, 2021: 106).

Yolda birçok insan ve durumla karşılaşıldığı gibi yeni kültürlerle de tanışan Yusuf babasına eşlik etmektedir. Duvar taşlarındaki yazıların Ermenice olduğunu anlayınca içinde misafir olarak ağırlandıkları konağın Ermenilerden kalma olduğunu düşünür. Harput'tan çıkıp yola devam ettiklerinde Yusuf içinden geçtiği yolları ve kültürü tanımaya devam eder. Yolda babasının gösterdiği ahlal ağacının “gelinboğan” gibi buruk bir meyvesi olduğunu duyunca çok şaşırır. Dağları, ovaları ve insanları yakından tanıyarak içinde doğduğu kültüre ne kadar yabancı olduğunu hisseder. “Kültürel yabancılaşma, insanın en derin en boyutlu trajik bahtsızlığıdır. Modernleşen ve aklılaşan dünyada, maddi ve manevi kirlenme, insanın kendisine ve dünyasına yabancılaşmasını sağlayan temel unsurdur” (Korkmaz, 2015: 142). Babaya yabancılaşma

babanın içinde doğup büyüdüğü kültüre de yabancılaşmadır. Yusuf sadece babasından uzak kalmaz, babasının çevresinden/dünyasından da uzak kalır. Çıktıkları bu uzun yolculuk hem babayı hem de babanın dünyasını tanımak açısından çok önemlidir. Çocukken dinleyip öğrenmesi gereken bütün hikayelerden uzak kalmıştır.

“Ben çocukken o kadar çok kar yağardı ki insanlar soğuk ve yoksulluktan sadece ağaç dallarını kesmez, köklerini bile çıkarırdı. Halbuki bu meşe ağacını bin defa kessen yeniden yeşerir. Yeter ki köküne karışma. Ama eski insanlar o zamanlar ağaçların köküne bile muhtaçtı. Buralar Zaza toprağıdır. Zazalar bizim gibi değildir, onlar doğanın kıymetini herkesten daha fazla bilir. Bak buranın meşelerine, çınar gibi âdeta” (Varol, 2021: 127).

Babasının ait olduğu doğayı kırk yaşında öğrenen Yusuf, babasının ölmeden önce bu bilgilerle bırakacağı bir mirasa sahip olmanın ağırlığını hisseder. Babasından ona kalanlar birkaç hikaye ve anıdır. Yusuf, kalabalık yemek sofralarına oturup yeni lezzetler tadarken babasının yanında olduğu için mutludur. Hızır Kömbesi ve Zerefet gibi yöresel yemekler her ne kadar ona göre olmasa da babasının iştahla yemek yemesi ona iyi hissettirir. Yol boyunca öğrendiği bilgiler, geçtikleri alevi köyler iki ayrı hayat anlayışının ve kültürel kutbun olduğunun açık bir göstergesidir.

4. BABA-OĞULUN GÖNÜL HİKÂYELERİ: TERK EDİLEN KADINLARA DUYULAN PİŞMANLIK

Yola çeşitli sebeplerden dolayı çıkma arzusu insanın doğuşundan itibaren bir ihtiyaç olmuştur. Halk hikayelerinde, mesnevilerde sevgiliye ulaşma ve aşk acısı gibi sebepler de buna dahildir. Romanda yol boyunca Heves Ali'nin çeşitli kadınları ziyaret ettiği yol aracılığıyla görülmektedir. Toplamda üç ayrı kadını ziyaret ederek onlardan af diler. Olayların ve Heves Ali'nin pişmanlığı detaylı olarak anlatılmasa da bu kadınların kalbini kırdığı anlaşılmaktadır. Kemal Varol'un “Ucunda Ölüm Var” romanını okuyan okuyucu oradaki Ağıtçı Kadın'ın kederine sebep olan kişinin Heves Ali olduğunu anlar. Âşıklar Bayramı'nın ön okuması olarak bu romana bakılabilir. Heves Ali'nin yol boyunca sürekli yaptığı şey kalbini kırdığı kadınlardan af dilemek olmuştur.

“Bu babamın ziyaret ettiği üçüncü kadındı. Biri mezarlıktaki mevta, diğeri Elazığ'daki deli, sonuncusu da muhtemelen tepedeki evde oturan kadındı. Belki de ziyaret edeceğimiz başka kadınlar da vardı önümüzde. Âşıklar Bayramı işin bahanesi miydi yoksa? Babam besbelli bir zamanlar kalbini kırdığı, incittiği, terk ettiği, bir başına koyduğu, geride yıkık bir ev gibi bıraktığı bütün kadınlardan af dilemeye, helalleşmeye çıkmıştı” (Varol, 2021: 152).

Yazarın Ucunda Ölüm Var romanını okuduktan sonra bu ziyaret edilen her bir kadını Ağıtçı Kadın olarak düşünmemek elde değildir. Hepsiyle bir geçmişi ve yaşanmışlığı vardır. Yol aracılığıyla aşk diyarında dolaşma, bulunduğu gönüllerden af isteme Heves Ali'yi rahatlatmıştır.

Romanda kadınların gönlünü kıran bir tek Heves Ali değildir. Oğlu Yusuf da birçok kadını üzmüş hatta bu yönüyle tam olarak babasının oğludur. Seneler önce terk ettiği Ayılın'a yazdığı

mektuplardan ne kadar pişman olduğu anlaşılmaktadır. Yusuf, ona yazdığı mektupları yollamak için sanki Diyarbakır-Kars yolculuğunu bekler gibidir. Babasıyla ve onun hastalığıyla ilgilenirken arada bir mail olarak attığı mektuplara cevaplar gelip gelmeyeceğini de kontrol eder. Aylın'ı geride bıraktığı için ne kadar pişman olsa da yol boyunca Yıldız adlı kadından gelen aramaları da reddeder. Yıldız'la tam olarak neler yaşandığı bilinmese de o da onun hayatındaki gönlü kırık kadınlardan biridir. Birinden af dilerken, diğerini de kırmaktadır. Baba-oğulun kadınlar karşısındaki suçluluk ve pişmanlık hissi onlara bir zamanlar haksızlık yaptıkları için içlerinde kalmıştır.

“Suçluydum. Bana o kötü öğrencilik günlerimde korunaklı evini, sınırsız sevgisini ve sonradan hepsi bir hatıraya dönüşecek o büyümlü zamanlarını vermiş bir kadını nedensiz yere terk etmişim. Daha doğrusu ortada somut hiçbir gerekçe yokken, o günlerde üzerime biraz daha fazla gelen dünyanın ağırlığını bahane ederek arkama bile bakmadan ayrılmışım ondan” (Varol, 2021: 44).

Yol, Heves Ali ve Yusuf'un pişmanlıklarını duygusal ve düşünsel anlamda aktifleştiren bir amaca hizmet etmektedir. Yolun harekete geçiren, akış değıştiren özelliğı geçmişteki kadınların o kadar da geçmişte kalmadığını göstermektedir.

Yolculuğun döngüsel bir süreç olduğu göz önüne alınırsa kişinin başladığı noktaya tekrardan dönmesi beklenir fakat yolun sonunda son isteğı âşıklar bayramına gitmek olan Heves Ali ölür, Yusuf da babasıyla dertleşememenin ve ona “baba” diyememenin acısını yaşar. Babasının son isteğini yerine getiren Yusuf, yola çıkmadan önceki Yusuf değildir artık, babayla geçirilen üç günün bir ömür edeceğini anlayacak kadar büyümüşür.

SONUÇ

Kemal Varol'un 2019 yılında ilk baskısını yaptığı Âşıklar Bayramı romanı bir baba-oğul hikayesinin işlendiğı Diyarbakır'dan Kars'a kadar uzanan yolculuğı konu edinir. Yusuf'un yirmi beş yıl sonra babasıyla karşılaşması bir hesaplaşmanın da başlangıcıdır. Kahramanların yolculuk süreçleri üzerine kurulan roman, karakterlerin iç dünyalarına ve geçmişlerine dair ayrıntılara yer verir. Yol romanlarının bir özelliğı olan değışim, dönüşüm ve hesaplaşma süreci bu roman içerisinde çok yarım kalmıştır çünkü Yusuf, babasının onu niçin terk ettiğini ve hiç aramadığını öğrenemez. Babası âşık Heves Ali ise ağır hastadır ve varmak istediğı yer olan Kars'ta hayatını kaybetmiştir. Romanın başından sonuna kadar varmak istenilen bir yer olsa da asıl önemli olan baba ve oğulun o yolculuk esnasında nelerden konuştuklarıdır. Roman içinde bu hesaplaşmalar öyle muğlak kalmıştır ki karakterlerin aşk hikayeleri bu hesaplaşmanın önüne geçmiştir. Yusuf'un babasına yakınlık kurmak istemesi ve hastanede çektiydikleri son fotoğraf yolculuğun Yusuf'un hatıralarına bir katkısı daha olduğunu göstermiştir. Yola iki kişiyle çıkıp tek başına dönmek Yusuf'un yolculuğunu döngüsel olarak tamamladığını, babasının ölmesi ise yolun onun için son olduğunu gösterir. Karakterlerin tanıştıkları çeşitli insanların ve uğradıkları çeşitli yerlerin bu çalışmada incelenmesi yolculuğun onların anlam evrenine ne gibi katkılarda bulunduğunu anlamak açısından önemli olmuştur.

KAYNAKÇA

Bakhtin, M., *Karnaval'dan Romana –Edebiyat Teorisinden Dil Felsefesine Seçme Yazılar*, İstanbul, 2001.

Campell, J., *Kahramanın Sonsuz Yolculuğu*, İstanbul, 2013.

Gürbilek, N., *Ev Ödevi*, İstanbul, 2016.

Korkmaz, R., *Yazınsal Okumalar*, İstanbul, 2015.

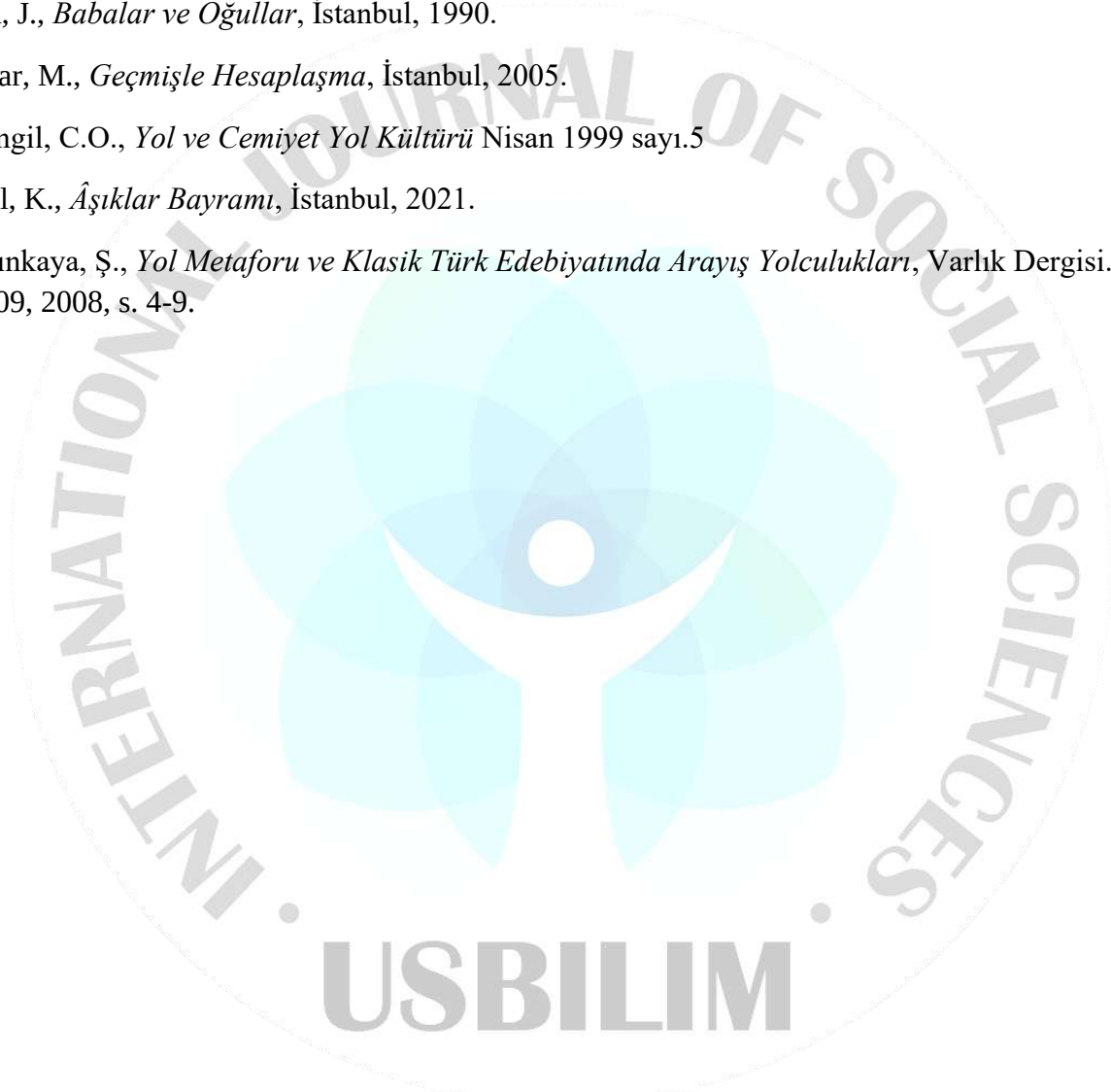
Parla, J., *Babalar ve Oğullar*, İstanbul, 1990.

Sancar, M., *Geçmişle Hesaplaşma*, İstanbul, 2005.

Tütengil, C.O., *Yol ve Cemiyet Yol Kültürü* Nisan 1999 sayı.5

Varol, K., *Âşıklar Bayramı*, İstanbul, 2021.

Yalçinkaya, Ş., *Yol Metaforu ve Klasik Türk Edebiyatında Arayış Yolculukları*, Varlık Dergisi. S.1209, 2008, s. 4-9.



SOMALİLİ İNSANLARIN TÜRKİYE'YE GÖÇ VE UYUM SÜREÇLERİ**Pelin Naz YALVAÇ¹****Özge ÖZKAN²****Sümevra TEMİZHAN³**

Türkiye Cumhuriyeti coğrafi olarak batı ile doğu arasında bir köprü konumundadır. Bu nedenle tarihin her döneminde milletlerin uğrak yeri olmuştur. Çevre ülkeleri ve iki kıtayı birleştirme özelliğinden dolayı pek çok milleti de topraklarında misafir etmiştir. Misafirperverliğimiz kültürümüzün önemli bir parçasıdır. Bu unsur siyasi ilişkilerimizde de kendisini göstermektedir. Özellikle iç savaşlar ve karışıklıkların sıkça olduğu bu coğrafyada Türkiye devleti kendisine gelen her millete kapılarını açmıştır. Sadece sınır komşularımız ya da yakın ülkeler olan Suriye, Afganistan, İran, Irak gibi ülkeler değil farklı kıtalardan hatta Afrika'dan gelen insanlara da kucak açmıştır. Pek çok nedenle ülkemize gelen Somalili bireylerin Türkiye'ye gelme nedenleri ve Türkiye'ye uyum sağlama süreçlerini araştırmak projemizin amacıdır. Araştırmanın katılımcıları Somali devleti vatandaşlığında olan Ankara'da yaşayan Somalili bireylerdir. Kaynak taraması sonucunda ülkeye gelme nedenleri ve ülkeye uyum süreçlerini incelemek amacıyla bir anket hazırlanmıştır. Veri toplama aracı uygulanan anket formudur. Anket formu hem Türkçe dilinde hem Somali dilinde hazırlanmıştır. Katılımın gönüllü olduğu veri toplama sürecini gerçekleştirilmiştir. Uygulama süreci sonunda veriler basit istatistik ile analiz edilip sonuçlar grafikler ile gösterilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda Somalili bireylerin Türkiye'ye gelmelerinin birden fazla nedeni olduğu ve Türkiye'ye uyum süreçlerinde de bireysel farklılıkların olduğu ancak Türkiye devletine karşı geniş bir memnuniyet olduğu bulunmuştur. Çalışmamız Türkiye ve Somali devleti ilişkisini anlamamız açısından önemlidir. Afrika kıtasında Türkiye devletinin varlığını hissettirmesi uluslararası arena da gücümüzün göstergelerindendir.

Anahtar kelimeler: insan hareketliliği, Somalili bireyler, göç, uyum süreci

¹ Pelin Naz YALVAÇ, Milli Eğitim Bakanlığı, Öğrenci

² Özge ÖZKAN, Milli Eğitim Bakanlığı, Öğrenci

³ Sümevra TEMİZHAN, Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen, smyrtmzhn@gmail.com

KUTUP HAYVANLARINI TANIYORUM

Hercai Nevruz DEMİRCİ¹
Sümevra TEMİZHAN²

ÖZET

Kutuplar, gezegenimizin en kuzey ve en güney alanlarıdır. Türkiye Cumhuriyeti Kutup politikaları üzerine özellikle son 5 sene de daha fazla çalışma yapılması için teşvikler vermiştir. Ülkemizin çocuklarının kutup bölgeleri konusunda bilinçlenmesi gerekmektedir. Bunun için öğrenim ortamlarında Kutup temalı içeriklere yer verilmesi hedeflenen içeriklere ulaşmada etkili olacaktır. Proje amacı, Kutup bölgelerinde yaşayan hayvanların ortaokul öğrencileri tarafından tanınmasını sağlamaktır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tarama tekniğinde yapılmıştır. Veri toplama araçları ön anket formu, son anket formu ve öz değerlendirme formudur. Veri çözümlemede basit istatistik kullanılarak veriler analiz edilerek grafikler oluşturulmuştur. Veri toplama süreci bir hafta sürmüştür. Araştırmanın katılımcıları Ankara ilinde bir okulda öğrenim gören 5. Sınıf düzeyindeki 33 gönüllü öğrencidir. Araştırma da Kutup bölgelerinde yaşayan hayvanlardan 11 tanesi belirlenip iki adet eğitsel oyun hazırlanmıştır. Eğitsel oyunlardan bir tanesi fiziki materyal şeklinde diğeri ise sanal ortamda Scratch programı üzerinde hazırlanmıştır. Hazırlanan oyunlar katılımcılara uygulanmıştır. Uygulama sonucunda öz değerlendirme formu uygulanmış elde edilen veriler basit istatistik ile analiz edilerek grafiklerle bulgular kısmında verilmiştir. Araştırma da öğrencilerin kutup bölgelerinde yaşayan hayvanları tam olarak tanımadıkları ve eğitsel oyunlar sonucunda bu hayvanların tanınırlığının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca fiziksel materyallerden hazırlanan eğitsel oyunun sanal eğitsel oyunlara göre öğrenciler tarafından daha ilgi çekici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma önerisi eğitim- öğretim ortamlarında eğitsel oyunlara daha çok yer verilmeli böylece kalıcı ve etkili öğrenmelerin oluşması sağlanabilir. Dünya üzerinde çevresel sorunların başında gelen iklim değişikliği sonucu belki de kısa zaman içerisinde nesli tükenecek olan kutup bölgesi hayvanlarını korumak ve yaşam alanlarını daha yaşanabilir hale getirmeyi sağlamak amacıyla bilinçlendirme faaliyetleri yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Kutup hayvan canlı eğitsel oyun

¹ Hercai Nevruz DEMİRCİ, Milli Eğitim Bakanlığı, Öğrenci,

² Sümevra TEMİZHAN, Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen,

OSMANLI İMPARATORLUĞU'NUN BİRİNCİ BALKAN SAVAŞI'NDA MAĞLUP OLMASINDA ORDUNUN SİYASALLAŞMASININ ROLÜ

Hakan BADEM

Bursa Uludağ Üniversitesi

ORCID ID: [0000-0003-0748-3300](https://orcid.org/0000-0003-0748-3300)

ÖZET

Bir ülkede ordunun siyasal hayata müdahale etmesine izin verilmemelidir. Aksi takdirde ordu siyasallaşır, bu da ülkenin bekası için son derece tehlikeli sonuçlar doğurur. Siyasallaşan bir orduda bölünmeler başlar. Askeri hiyerarşi ve disiplin bundan büyük zarar görür. Disiplini bozulan bir ordunun da savaşta mağlup olması kaçınılmazdır. Bahsedilen hususların tamamı Birinci Balkan Savaşı'nda yaşanmıştır. Osmanlı tarihinin en büyük felâketlerinden biri Birinci Balkan Savaşı'dır. Savaş askeri, siyasi, ekonomik ve toplumsal yönden büyük bir yıkıma yol açmıştır. Savaştan önce gelişen bazı olaylar adeta yenilginin habercisi olmuştur. Bunlardan biri de ordunun siyasete karışmasıdır. Bu durum ordunun askeri talim ve terbiyeden uzaklaşmasına, komuta kademelerinin ittihatçı/itilafçı ya da ittihatçı/halaskâr şeklinde bölünmesine ve orduda disiplinin ve hiyerarşinin bozulmasına neden olmuştur.¹ Belirtilen hususlar ordunun siyasete müdahale etmesini engellemeye yönelik bazı düzenlemelerin yapılmasını zorunlu kılmıştır. Turfan'ın da belirttiği üzere, 8 Ekim 1912'de bütün askerlerin oy vermesini ve subayların her türlü siyasi faaliyetlerini yasaklayan iki geçici yasa yürürlüğe girmiştir.² Birinci Balkan Savaşı'nın başlangıcına rastlayan bu tedbirler, savaşta alınan ağır yenilgiyi önleyememiştir. Savaşın temel nedeni, Osmanlı'nın siyasi, askeri, ekonomik ve toplumsal zayıflığından yararlanmak isteyen dört Balkan Devletinin, Osmanlı'nın Balkanlar'daki topraklarını paylaşmak istemesidir. Karadağ'ın 8 Ekim 1912'de Osmanlı'ya savaş açmasının ardından Sırbistan, Bulgaristan ve Yunanistan da savaşa dahil olmuştur. Osmanlı ordusu bu ittifaka karşı bazı cepheler dışında başarı gösterememiş ve kısa sürede yenilmiştir. Osmanlı İmparatorluğu, 30 Mayıs 1913'te imzalanan Londra Antlaşması ile Midye-Enez hattının batısındaki tüm topraklarını kaybetmiştir. Böylece Birinci Balkan Savaşı sona ermiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniğinin kullanıldığı bu çalışma, Birinci Balkan Savaşı'nın mağlubiyet ile sonuçlanmasında ordunun siyasallaşmasının önemli bir rol oynadığını göstermeyi amaçlamıştır. Çalışmada, sivil-asker ilişkilerinin düzenlenmesinde ordunun sivil kontrolünün önemine dikkat çekilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı İmparatorluğu, Birinci Balkan Savaşı, Ordu, Siyaset, Siyasallaşma

¹ Ordunun siyasete karışmasının olumsuz sonuçları hakkında bkz. Ahmet Kızılırmak, **Askeri ve Siyasi Yönleriyle Kâzım Özalp**, Ankara: TBMM Kültür, Sanat ve Yayın Kurulu Başkanlığı, 2012, ss. 10-11; Ali İhsan Sabis, **Balkan Harbi'ni Niçin Kaybettik?**, yay. haz. Mecit Yıldız, Hamdi Akyol, 2. b., İstanbul: İz Yayıncılık Ltd.Şti., 2017, s. 66; H. Yıldırım Ağanoğlu, **Osmanlı'dan Cumhuriyet'e Balkanlar'ın Makûs Talihi Göç**, 1. b., İstanbul: Kum Saati Tarih Dizisi, 2001, s. 57.

² M. Naim Turfan, **Jön Türklerin Yükselişi: Siyaset, Askerler ve Osmanlı'nın Çöküşü**, 1. b., İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım San. ve Tic.Ltd.Şti., 2013, ss. 321-322. Bu kanunların hemen öncesinde 10 Ağustos 1912'de askerlerin siyasi faaliyetlerde bulunmamaları için sadakat yemini ve yazılı taahhüt zorunluluğu getirilmiştir. Bkz. a.g.e. ss. 316-317.

CORPUS STYLISTIC ANALYSIS OF THE SPECIFIC WORDS IN THE DRAMA “LOOK BACK IN ANGER”

Deniz CİVELEK

Munzur Üniversitesi, Pertek Sakine Genç MYO, ORCID ID: 0000-0002-4542-0661

ABSTRACT

The current study attempts to analyze “The Look Back in Anger” by John Osborne in a corpus stylistic way. Differing in setting, language and theme, the present play has been regarded as a threshold in anger plays. Contrary to the previous plays, this drama has given birth as a reaction to the social and political atmosphere of England’s postwar mood. The male characters’ vicious and vulgar language through all drama has been determined in a corpustic way by Antconc programme which analyzes the frequency of several specific words such as negative auxiliary verb(can not), imperative(shut up)and degrading adjectives such as ignorant and stupid. The common use of these words could be as a marker of the fruitless and frustrating dialogues. The preference of abundant these words could be also a tool to portray the characters’ postwar thoughts and anger.

Key Words: Anger, Corpus Stylistics, Drama

ÖZET

Bu çalışma John Osborne’nun “Look Back in Anger” (Öfke) oyununun derlem biçimbilimsel olarak incelenmeye çalışmaktadır. Mekan, dil ve tema konusunda farklılık gösteren oyun, öfke oyunlarının eşiği niteliğinde görülmektedir. Önceki oyunlara kıyasla, oyun İngiltere’nin savaş sonrası dönemindeki sosyal ve politik atmosferine bir tepki olarak doğmuştur. Oyun esnasında erkek karakterlerin öfkeli ve kaba dili Antconc programıyla derlem biçimbilimsel olarak tespit edilmiştir. Bu program, yardımcı bir fiil “can not” ve emir cümlesi “shut up” ve bazı hakaret edici kelimelerden olan “ignorant” ve “stupid” kelimelerinin sıklıklarını incelenmiştir. Bu kelimelerin sıkça kullanımı verimsiz ve öfke dolu diyalogların göstergesi olabilir. Aynı zamanda bu kelimelerin kullanım sıklığı karakterlerin savaş sonrası düşüncelerini ve öfkesini göstermek için bir araç olarak düşünülebilir.

1. INTRODUCTION

World War II has shocked England in political, social and economic terms deeply just as the other countries (Mızıkyan, 2011). The people felt despair and hopeless and concerned on the future of their

life. Increasing costs, the rates of unemployment and uncertainty in politics have led to emergence of angry youth. “Angry youth” term has begun to be realized through drama. The pioneer of this drama is a playwright named John Osborne. This noteworthy playwright has shifted the way of drama because the previous dramas consisted of classical elements and this new type of drama paved the way for arising a new period in drama (Taylor, 2013). With the advent of this drama, there have been heard new terms such as anger plays and kitchen sink dramas. The play involves a different setting compared the previous dramas. The language, setting and atmosphere showed similarity with the daily routines. Audience reacted the play as if they had experienced the same scene in their homes. All the elements are everyday objects. The dialogues are formed of daily speeches.

Performed in one room of Porter family, this play has been presented in three acts. Act I starts with the dialogues of Jimmy and his wife, Alison and Cliff, Jimmy’s close friend and In the Act 2 and Act 3 the audience realize there is another character, Helena although the dominant speaker is Jimmy through the play. It is seen that the controversial dialogues are common, especially with Jimmy. It is not to hard to tell that Jimmy is always angry at his country, life, his wife’s father, Colonel and his wife (Tecimer,2005). Particularly, the frustration to his wife could be easily understood. Incekara(2004) expresses that Jimmy has hurtful words to his wife.

The present study has focused on the anger of Jimmy and the other characters through the drama analyzing their language style and word choice. Osborne has employed a male language and attempted to stress Jimmy’s problem world. (Tekin, 2022). Kalaba (2014) states that the drama encapsules the mundane daily works with sarcastic and aggressive language. In the present study, several negative auxiliary words, “can’t” and various degrading words, “ignorant”, “stupid”, “shut up” have been scrutinized in Corpus stylistics way by Antconc program. The findings shows that Jimmy, particularly could often prefer to use these insulting words. It could be evaluated that Jimmy’s anger and aggressive word choice could be linked with his manner against life. Furthermore, The playwright could attract the attention of the audience by selecting language style.

2. METHOD

In this paper, the drama has been analyzed in the corpus stylistic way by Antconc programme. Corpus stylistics could be defined as the blend of corpus linguistics and stylistics. Fischer-Starcke (2010) states that corpus stylistics has two goals: First one is to analyze how meaning is encoded in language and discover suitable techniques to decode these meanings, the second one is to solve the literary meanings of texts. In corpus stylistics, corpus linguistics and stylistics are complementary to each other to reveal the encoded meanings in texts. Mahlberg (2007) views corpus stylistics as a way of bringing the study of language and literature closer together: making use of innovative descriptive tools that not only fit into linguistic frameworks but also leave room to account for individual qualities of texts and thereby link up with literary interpretation.(p.219) Carter (2010) describes this approach to the study of literary texts in the following way: ‘Corpus stylistic analysis is a relatively objective methodological procedure that at its best is guided by a relatively subjective process of interpretation’(p.67). As Wynne (2006) defines, the term ‘corpus stylistics’ encompasses a range of methods, including the plain use of digitized literary texts, as well as the deployment of statistical analyses of literary works or of contrastive and comparative corpora.

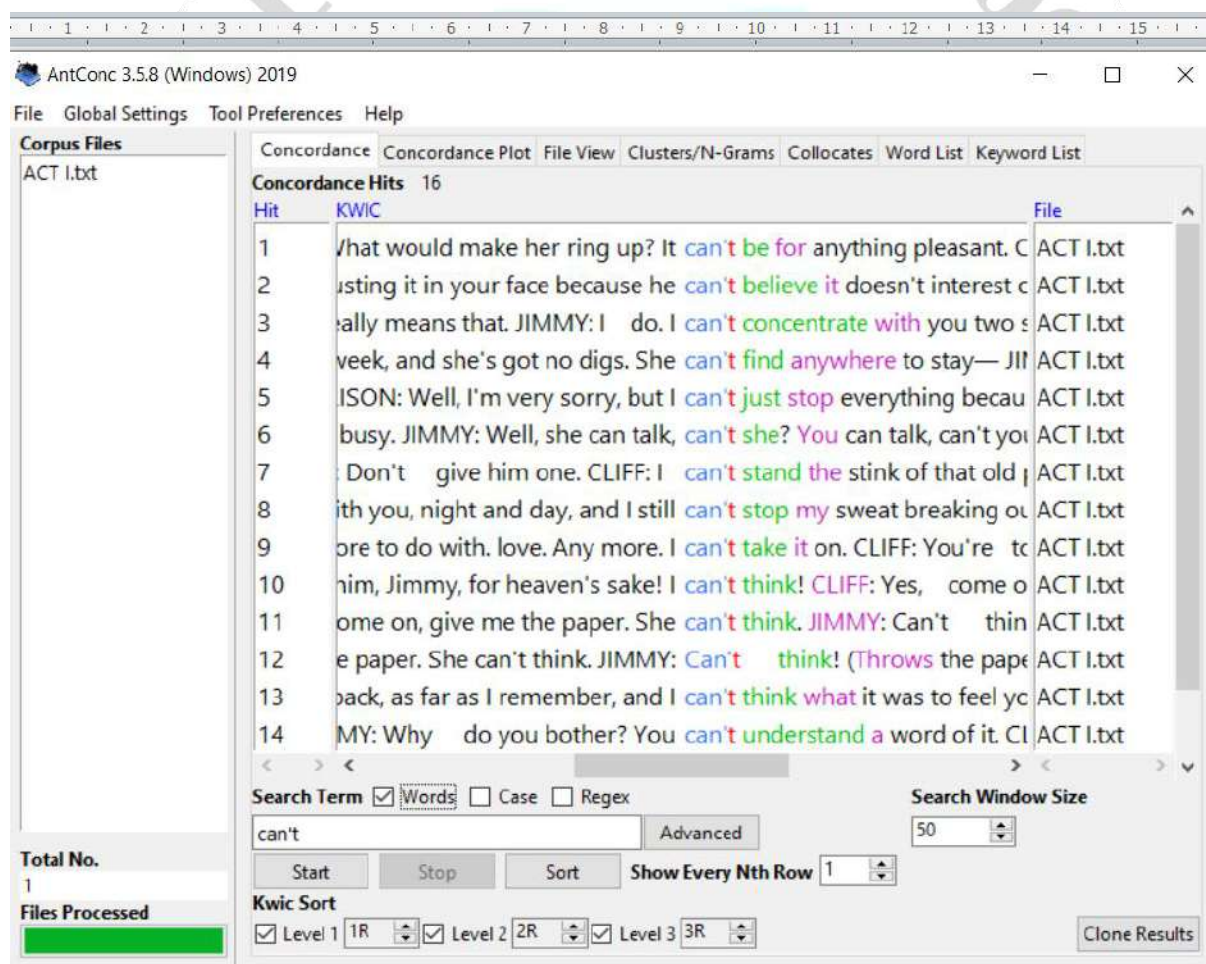
Corpus Stylistics Analysis has been carried out by AntConc Programme. AntConc is a corpus analysis toolkit that comprises of a powerful concordancer, word and keyword frequency generators, tools for cluster and lexical bundle analysis, and a word distribution plot. (Anthony, 2005)

In this paper the words “can not” and “stupid”, “ignorant” and “shut up” have been analyzed in the corpus stylistics method with Antconc programme and it has been found out that the frequency of these elements in two plays has been used as a vehicle to portray the characters’ anger in the plays.

3. FINDINGS&DISCUSSION

The play is “Look Back in Anger” by John Osborne has been analyzed by Antconc programme. In this paper, The Act I and Act II and Act III have been analyzed. Firstly, “can not” has been examined in each Acts . Findings are mentioned as follows respectively:

Table 1. The frequency of “can not” in Act I



The screenshot shows the AntConc 3.5.8 (Windows) 2019 interface. The 'Corpus Files' list on the left contains 'ACT I.txt'. The main window displays 'Concordance Hits' for the search term 'can't'. The results are shown in a table with columns 'Hit', 'KWIC', and 'File'. The search term 'can't' is entered in the 'Search Term' field, and the 'Search Window Size' is set to 50. The 'Kwic Sort' options are checked for Level 1 (1R), Level 2 (2R), and Level 3 (3R). The 'Show Every Nth Row' is set to 1. The 'Clone Results' button is visible at the bottom right.

Hit	KWIC	File
1	What would make her ring up? It can't be for anything pleasant. C	ACT I.txt
2	sting it in your face because he can't believe it doesn't interest c	ACT I.txt
3	ally means that. JIMMY: I do. I can't concentrate with you two s	ACT I.txt
4	week, and she's got no digs. She can't find anywhere to stay— JI	ACT I.txt
5	ISON: Well, I'm very sorry, but I can't just stop everything becau	ACT I.txt
6	busy. JIMMY: Well, she can talk, can't she? You can talk, can't yo	ACT I.txt
7	: Don't give him one. CLIFF: I can't stand the stink of that old j	ACT I.txt
8	ith you, night and day, and I still can't stop my sweat breaking ou	ACT I.txt
9	ore to do with. love. Any more. I can't take it on. CLIFF: You're t	ACT I.txt
10	him, Jimmy, for heaven's sake! I can't think! CLIFF: Yes, come o	ACT I.txt
11	ome on, give me the paper. She can't think. JIMMY: Can't thin	ACT I.txt
12	e paper. She can't think. JIMMY: Can't think! (Throws the pape	ACT I.txt
13	back, as far as I remember, and I can't think what it was to feel yc	ACT I.txt
14	MY: Why do you bother? You can't understand a word of it. CI	ACT I.txt

Table 2. The frequency of “can not” in Act II

AntConc 3.5.8 (Windows) 2019

File Global Settings Tool Preferences Help

Corpus Files

LOOK-BACK-IN-ANGEI

Concordance Concordance Plot File View Clusters/N-Grams Collocates Word List Keyword List

Concordance Hits 18

Hit	KWIC	File
1	you. JIMMY: (turning) . Well, it can't be anything good, can it?	LOOK-BACK
2	that. HELENA: Darling, really! It can't be as simple as that. ALISC	LOOK-BACK
3	a babyt (Anguish in his voice.) I can't believe it! I can't. (Grabbing	LOOK-BACK
4	way he does about things. I can't believe that he's right som	LOOK-BACK
5	ut challenges and revenge. I just can't believe that love betwe	LOOK-BACK
6	? ALISON: I've tried to. But I still can't bring myself to feel the wa	LOOK-BACK
7	e.) The Big Crash is coming, you can't escape it , so get in on the	LOOK-BACK
8	s only yourself at stake. But you can't go on living in this wa	LOOK-BACK
9	his voice.) I can't believe it! I can't . (Grabbing her shoulders.)	LOOK-BACK
10	nd unnecessary. I'm afraid I can't help feeling that he must h	LOOK-BACK
11	your New — JIMMY: No, you can't! (Loudly.) You want anythi	LOOK-BACK
12	her kind are everywhere, you can't move for them. They're a r	LOOK-BACK
13	he helps me quite a lot. HELENA: Can't say I'd noticed it. ALISON:	LOOK-BACK
14	ctives to watch me, to see if she can't somehow get me into the	LOOK-BACK

Search Term ☒ Words ☐ Case ☐ Regex Search Window Size 50

Show Every Nth Row 1

Kwic Sort ☒ Level 1 1R ☒ Level 2 2R ☒ Level 3 3R

Total No. 1
Files Processed

Table 3. The frequency of “can not” in Act III

AntConc 3.5.8 (Windows) 2019

File Global Settings Tool Preferences Help

Corpus Files

kupdf.net_look-back-ir

Concordance Concordance Plot File View Clusters/N-Grams Collocates Word List Keyword List

Concordance Hits 15

Hit	KWIC	File
1	same as the one before. If you can't accept that , you're going to	kupdf.net_lo
2	known all along. That you can't be happy when what you'r	kupdf.net_lo
3	uscle and guts. And if you can't bear the thought (takes ou	kupdf.net_lo
4	to fool yourself about love. You can't fall into it like a soft	kupdf.net_lo
5	ittle Gidding —" CLIFF: Well, I can't find nobody anywhere, and	kupdf.net_lo
6	you. (Turns away L.) But I can't go on . (Passionately and si	kupdf.net_lo
7	n shakes her head, and sits. She can't look at either of them.	kupdf.net_lo
8	ake a loving cup from his blood. Can't say I fancy that so n	kupdf.net_lo
9	rt — in all this suffering. I can't! She appeals to him	kupdf.net_lo
10	JIMMY: Don't. Please don't. ... I can't — She gasps for her	kupdf.net_lo
11	n. (Passionately and sincerely.) I can't take part — in all thi	kupdf.net_lo
12	IMY: Sounds like a good idea. Can't think who'd be stupid eno	kupdf.net_lo
13	en). Please! Will you stop that! I can't think! There is a slig	kupdf.net_lo
14	ndly stop interrupting perlease! Can't you see I'm trying to	kupdf.net_lo

Search Term ☒ Words ☐ Case ☐ Regex Search Window Size 50

Show Every Nth Row 1

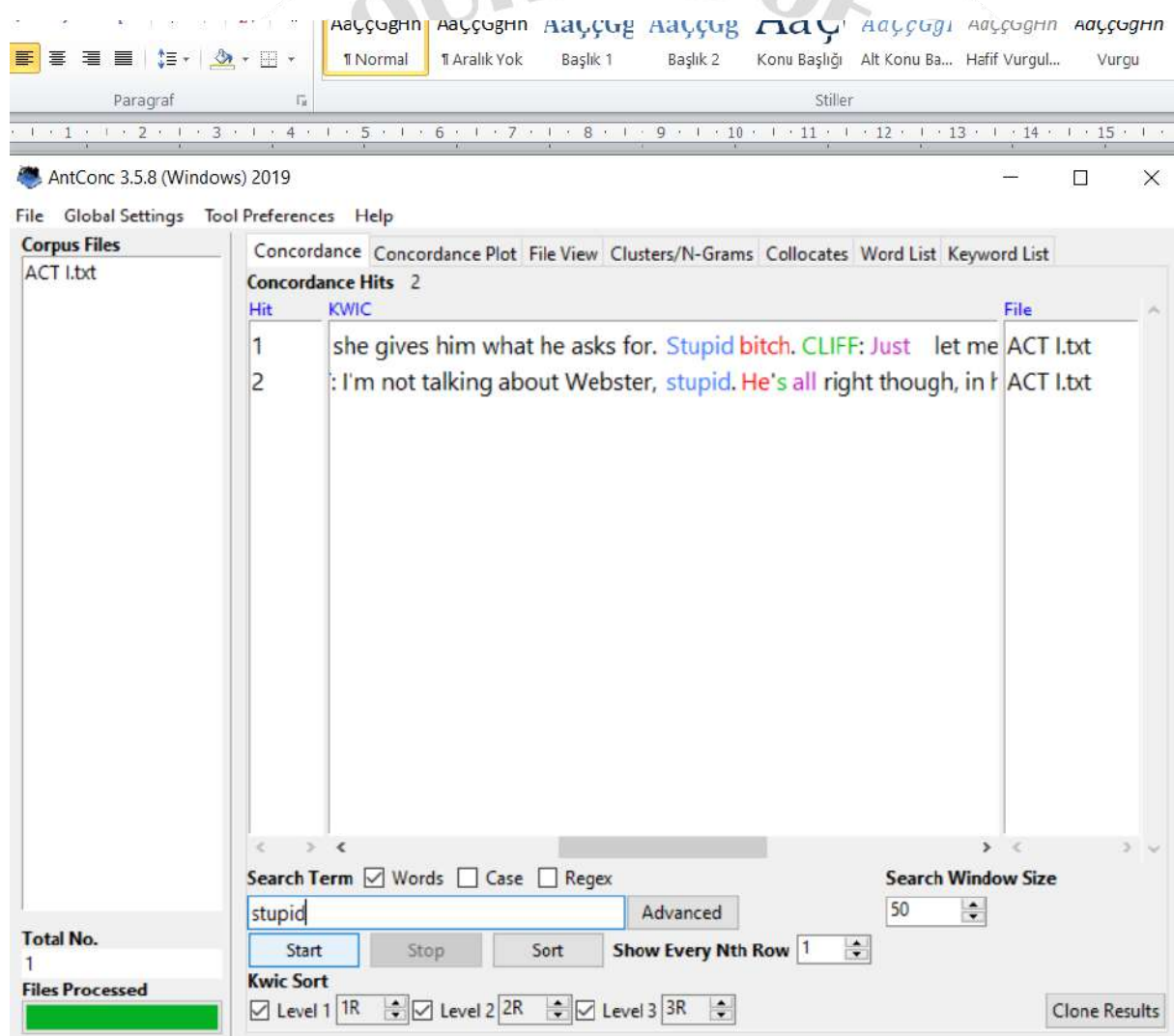
Kwic Sort ☒ Level 1 1R ☒ Level 2 2R ☒ Level 3 3R

Total No. 1
Files Processed

It has been found that “can’t” has been used 49 times in this play. Considering abovementioned tables, it could be seen that the characters have preferred this modal verb. It is pertinent to the events in which the character does not fulfill a thing or succeed at something. When the table was analyzed, it has been realized that the major user of this modal verb is Jimmy. Since Jimmy has used insulting tone through drama, it is not surprising that he abundantly used this modal verb. His preference of “can’t” could be a supportive tool to narrate his insulting and vicious approach to Alison, his wife and his friend Cliff.

The second item analyzed in the play is the frequent use of several words “stupid”, “ignorant” and “shut up”. The whole play encompasses with these negative words.

Table 4. The frequency of “Stupid” in Act I



The screenshot displays the AntConc 3.5.8 (Windows) 2019 interface. The 'Corpus Files' list on the left shows 'ACT I.txt'. The 'Concordance Hits' window shows two results for the search term 'stupid':

Hit	KWIC	File
1	she gives him what he asks for. Stupid bitch. CLIFF: Just let me	ACT I.txt
2	: I'm not talking about Webster, stupid. He's all right though, in	ACT I.txt

The search settings at the bottom indicate the search term is 'stupid', with options for Words, Case, and Regex. The search window size is set to 50, and the 'Show Every Nth Row' is set to 1. The 'Kwic Sort' options are checked for Level 1 (1R), Level 2 (2R), and Level 3 (3R).

Table 5: The Frequency of “Stupid”in Act III

Bildiri 1(Look Back in Anger) - Microsoft Word

en Geçir Görünüm Acrobat

Normal Aralık Yok Başlık 1 Başlık 2 Konu Başlığı Alt Konu Ba... Hafif Vurgul... Vurgu

Paragraf Stiller

AntConc 3.5.8 (Windows) 2019

File Global Settings Tool Preferences Help

Corpus Files

ACT 3.txt

Concordance Concordance Plot File View Clusters/N-Grams Collocates Word List Keyword List

Concordance Hits 5

Hit	KWIC	File
1	he could see me now, so stupid, and ugly and ridiculous.	ACT 3.txt
2	liff. Let's have that paper, stupid! CLIFF: Why don't you	ACT 3.txt
3	in. CLIFF: (chuckling). Yes, I'm stupid enough for that too! JIM	ACT 3.txt
4	idea. Can't think who'd be stupid enough to team th	ACT 3.txt
5	IMMY: And hurry up about it, stupid. We'll all go out, and have	ACT 3.txt

Search Term ☒ Words ☐ Case ☐ Regex

stupid

Advanced

Search Window Size 50

Start Stop Sort Show Every Nth Row 1

Kwic Sort

☒ Level 1 1R ☒ Level 2 2R ☒ Level 3 3R

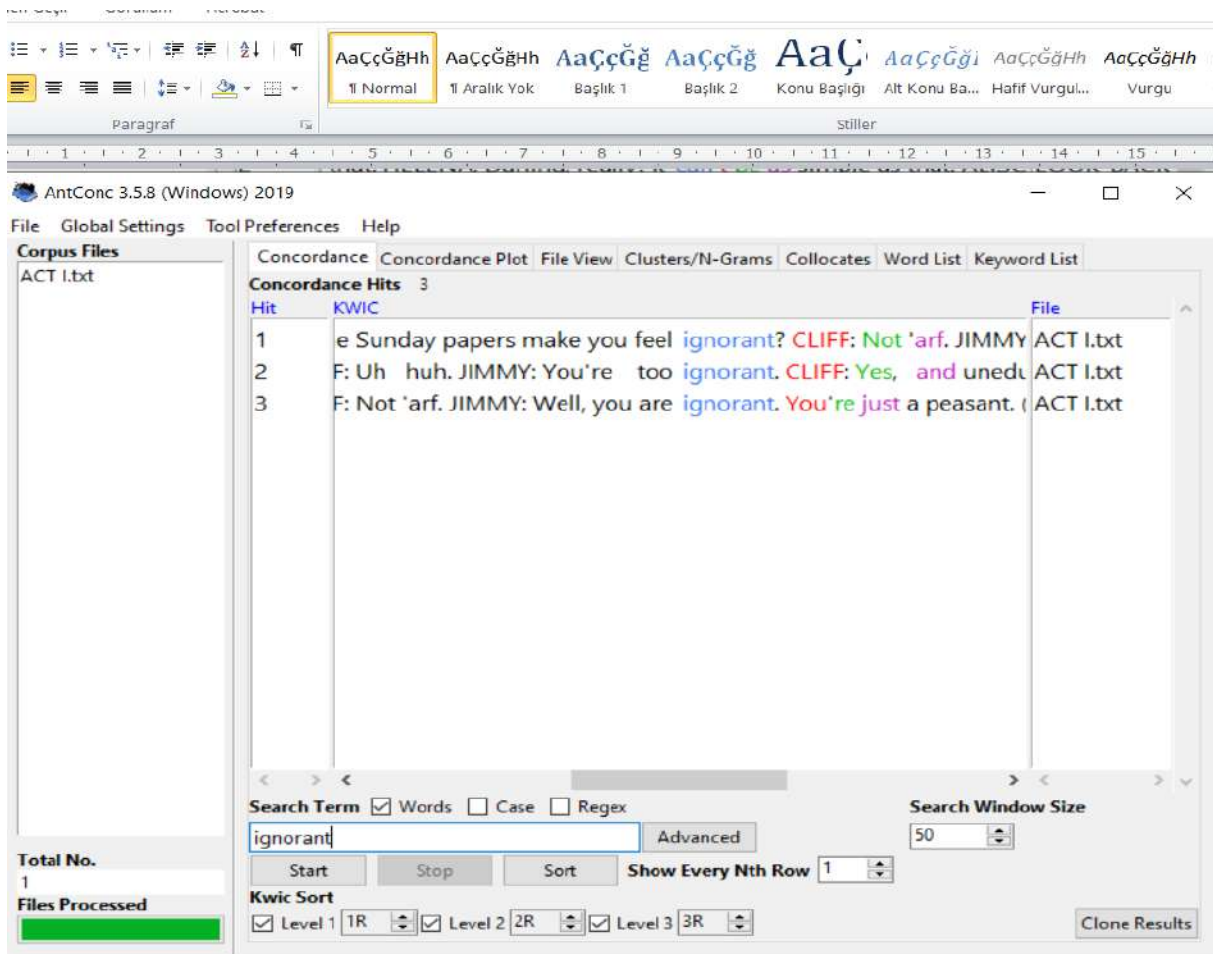
Clone Results

Total No. 1

Files Processed

“Stupid” has been preferred 7 times. This degrading and hurtful word has been used when the speaker has frustrated someone or something. In this drama, as the anger is the main theme, it is not surprising to meet this word.

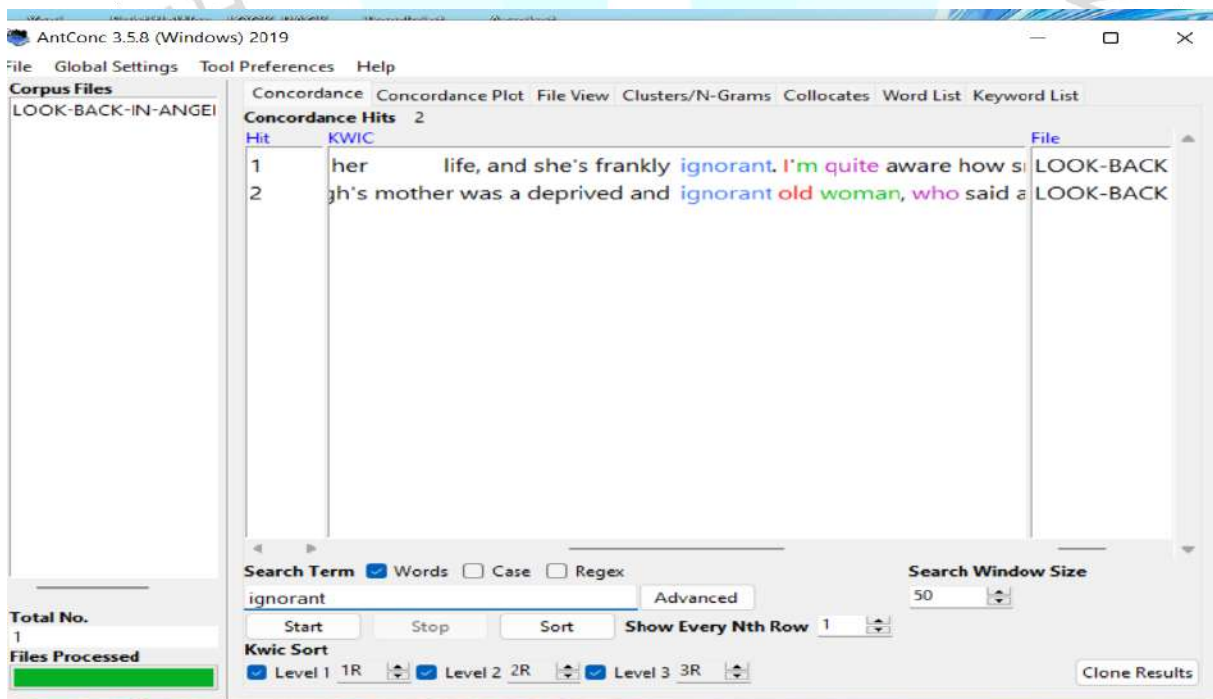
Table 6. The Frequency of Ignorant in Act I



The screenshot shows the AntConc 3.5.8 (Windows) 2019 interface. The 'Corpus Files' list on the left contains 'ACT I.txt'. The 'Concordance Hits' window displays three results for the search term 'ignorant'. The search settings at the bottom show 'Search Term' as 'ignorant', 'Words' checked, 'Case' unchecked, 'Regex' unchecked, 'Search Window Size' as 50, and 'Show Every Nth Row' as 1. The 'Kwic Sort' options are checked for Level 1 (1R), Level 2 (2R), and Level 3 (3R).

Hit	KWIC	File
1	e Sunday papers make you feel ignorant? CLIFF: Not 'arf. JIMMY	ACT I.txt
2	F: Uh huh. JIMMY: You're too ignorant. CLIFF: Yes, and unedu	ACT I.txt
3	F: Not 'arf. JIMMY: Well, you are ignorant. You're just a peasant. (	ACT I.txt

Table 7. The Frequency of Ignorant in Act II

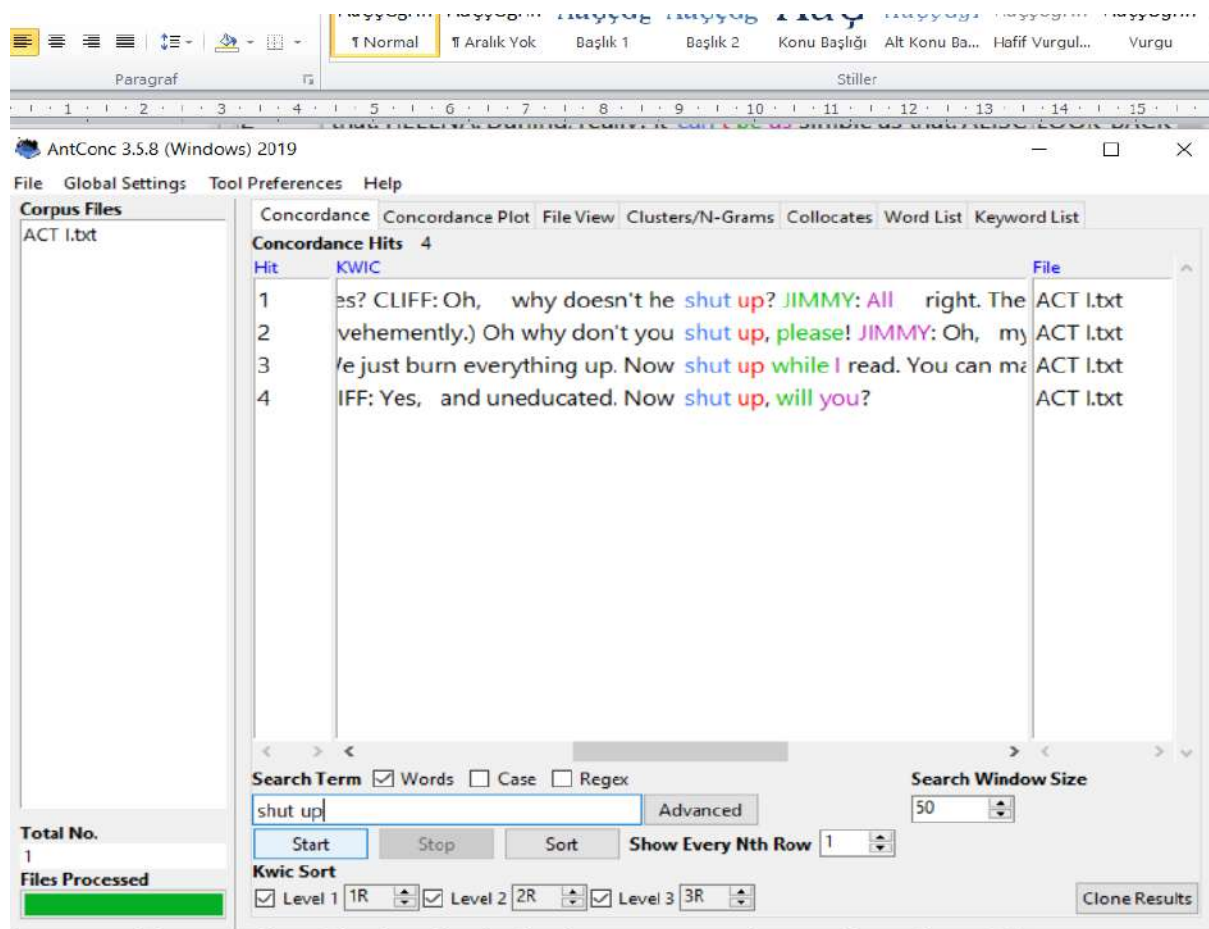


The screenshot shows the AntConc 3.5.8 (Windows) 2019 interface. The 'Corpus Files' list on the left contains 'LOOK-BACK-IN-ANGEL.txt'. The 'Concordance Hits' window displays two results for the search term 'ignorant'. The search settings at the bottom show 'Search Term' as 'ignorant', 'Words' checked, 'Case' unchecked, 'Regex' unchecked, 'Search Window Size' as 50, and 'Show Every Nth Row' as 1. The 'Kwic Sort' options are checked for Level 1 (1R), Level 2 (2R), and Level 3 (3R).

Hit	KWIC	File
1	her life, and she's frankly ignorant. I'm quite aware how s	LOOK-BACK
2	gh's mother was a deprived and ignorant old woman, who said a	LOOK-BACK

It has been found that “ignorant” has been used 6 times. Figuring out this word choice, it could be understood that the speaker has insulted the other speaker or the one about he mentioned.

Table 8. The Frequency of Shut up in Act I



The screenshot shows the AntConc 3.5.8 (Windows) 2019 interface. The 'Corpus Files' list on the left contains 'ACT I.txt'. The 'Concordance Hits' window displays the following results:

Hit	KWIC	File
1	es? CLIFF: Oh, why doesn't he shut up? JIMMY: All right. The	ACT I.txt
2	vehemently.) Oh why don't you shut up, please! JIMMY: Oh, my	ACT I.txt
3	we just burn everything up. Now shut up while I read. You can ma	ACT I.txt
4	IFF: Yes, and uneducated. Now shut up, will you?	ACT I.txt

The search term 'shut up' is entered in the 'Search Term' field. The 'Search Window Size' is set to 50. The 'Kwic Sort' options are checked for Level 1 (1R), Level 2 (2R), and Level 3 (3R).

In the present play, “shut up” has been employed 5 times. This imperative verb is commonly used when the speaker does not want the other speaker not to continue his/her speech. This word is generally used in the dialogues, Jimmy and Cliff who do not have any regular communication through drama.

4. CONCLUSION

The present paper has attempted to analyze the drama “Look Back in Anger” by John Osborne in Corpus stylistics way. In the result of the analysis, it has been deduced that several words such as “can’t”, “ignorant”, “stupid” and “shut up” have been frequently employed by the playwright. The characters’ word choice could be in line with their anger to life. Considering all the tables, it has been easily realized that one of the main characters in the drama, Jimmy has commonly used these words. His insulting and degrading style has been supported with these word choices. It has been found out that the anger and criticizing tone through drama could be felt by the audience when they heard these words. The playwright could strength the theme of the drama, the anger with the help of these words.

REFERENCES

- Carter, N. R. (2010). We shall be watching you, you're going to die, and other threats: A corpus-based speech act approach. UTA Working Papers in Linguistics, 2008-2009
- Fischer-Starcke, B. (2010). *Corpus linguistics in literary analysis: Jane Austen and her contemporaries*. Bloomsbury Publishing.
- Incekara, A. (2004). Representations of Anger and love in John Osborne's Look Back in Anger (Master's Thesis, Yeditepe University).
- Kalaba, J. (2014). The subversive role of verbal aggression in the sarcastic language of Njuz. net. Sic: časopis za književnost, kulturu i književno prevođenje, 4(2), 0-0.
- Mahlberg, M. (2007). Clusters, key clusters and local textual functions in Dickens. *Corpora*, 2(1), 1-31.
- Mızıkyan, A. (2011). John Osborne'ın "Öfke" sinde "Öfkeli Genç Adam" Jimmy Porter. *Tiyatro Eleştirmenliği ve Dramaturji Bölümü Dergisi*, (16), 44-58.
- Özdemir, H. *The identity crisis in John Osborne's Look Back in Anger* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Öztürk, E. (1993). *Class Hate into Sexual Hate in Look Back in Anger* (Doctoral dissertation, Bilkent Üniversitesi (Turkey)).
- Taylor, J. R. (2013). *Anger and After (Routledge Revivals): A Guide to the New British Drama*. Routledge.
- Tekin, A. (2022). *John Osborne'un "Öfke" oyununa bugünden bakmak ve klasik dramın anlatım olanaklarının aşılması üzerine bir yeniden yazım ve sahneleme çalışması* (Thesis in Art, Anadolu Üniversitesi).
- Tecimer, E. (2005). *The analysis of the theme of anger in John Osborne's: The analysis of the theme of anger in John Osborne's: look back in anger, inadmissible evidence, watch it come down* (Master's thesis, Middle East Technical University).
- Wynne, M. (2006). Stylistics: corpus approaches.

THE STYLISTIC ANALYSIS OF “THE BELLS” BY EDGAR ALLAN POE

Deniz CİVELEK

Munzur Üniversitesi, Pertek Sakine Genç MYO, ORCID ID: 0000-0002-4542-0661

ABSTRACT

The purpose of the present study is to examine “The Bells” poem by Edgar Allan Poe in a stylistic way. In the stylistic analysis, Leech and Short’s method has been preferred and the poem has been analyzed figuratively. It has been determined that Poe has used several linguistic devices to revive all lines of the poem in the mind of the reader. It has also been found out that the reiteration of the several words such as “bells”, “time”, “tinkle” “shriek” and “higher” and the frequent use of onomatopoeia could be a vehicle to picture the poem in the reader and also as a tool to show several transits from positive and happy atmosphere to distressing mood.

Key Words: Bells, Stylistics, Onomatopoeia

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Edgar Allan Poe’nun The Bells adlı şiirini biçimbilimsel olarak incelemektir. Biçimbilimsel analizde Leech and Short’s metodu tercih edilmiştir ve şiir söz sanatları açısından incelenmiştir. Poe, okuyucunun zihninde bazı dizelerin canlanması adına birkaç dilbilimsel araçları kullandığı saptanmıştır. “Bells”, “time”, “tinkle” “shriek” and “higher” gibi kelimelerin tekrarı ve yansıma sözcüklerin sık kullanımı okuyucunun zihninde şiiri resmetmek ve olumlu ve mutlu tondan mutsuz bir tona doğru geçişleri göstermek için bir araç olduğunu saptamıştır.

1. INTRODUCTION

Edgar Allan Poe is accepted as a renowned author and poet in American literature with his myriad of masterpieces. The master at writing has been approved by many critics and readers. Standing out by using his genius, the poem entitled “The Bells” is thought to have been written by Edgar Allan Poe in 1848 before his death (Wikipedia). It has been published in 1849. Written on his last days, this poem comprises of four stanzas. Davidson(1957) describes each of the four stanzas with a successive life stage, defining them respectively as youth, love, maturity and old age. Many critics agree that these stanzas represented the development stages of human. To vitalize these periods, Poe has heavily used figures of speeches. The striking ones are onomatopoeia and repetitions which takes place in every stanza.

The figures of speech such as onomatopoeia and repetitions have been scrutinized in stylistic way. Stylistics provides the reader the analysis of both language and literature of the work. Stylistics is a scientific branch that combines literature with language. It’s mainly interest is

linguistic analysis of the literary works. Regarded as a combination of the terms style and linguistics, stylistics is the blend of two interrelated disciplines: linguistics and literary criticism (Liu, 2011). “The general goal of most stylistic studies is to show the functional significance of formal characteristics of texts for the sake of interpretation and to relate literary effects to linguistic ‘causes’ in relevance to the whole work” (Wales, 1990, p. 438).

To interpret the present poem Leech and Short’s method has been employed. This method encapsulates four analyzing domains such as lexical, grammatical, figures of speech and context and cohesion. However, the present paper analyzes only figures of speech, which is dominantly noticed. Onomatopoeia and repetitions are abundantly preferred by authors. The common use of these devices could be a tool to portray four stages of poem in the reader’s eyes presents the transits from merrily mood to distressing one.

2. METHOD

“The Bells” has been analyzed by using the method suggested by Leech and Short (1981) method in a stylistic way. This method offers four basic categories of analysis each with their descriptors. Four categories of analysis involve linguistic features of lexis, grammar, figures of speech and cohesion in any text.

Table 1: Leech and Short’s categories

Lexical Category	Grammatical Category	Figures Of Speech	Context & Cohesion
Noun	Sentence Types	Grammatical	Context
Adjectives	Sentence complexity	Lexical Schemes	Cohesive devices
Verbs	Clause Structure and Types	Phonological Schemes	
Adverbs	Word classes	Tropes	

Following Leech and Short’s categories, this paper examines only figures of speech among categories in the poem entitled “The Bells”. At the result of the analyzed it has been discovered that in the Figures of Speech domain, there are 2 striking topics. One of them is the common use of repetitions and the other one is the use of myriad of onomatopoeia. The poem uses a plethora of onomatopoeic units, picturing four different bells: “loud alarum bells”, “silver bells”, “mellow golden bells”, “iron bells”. In each verse of the poem, the poet makes appropriate use of the various onomatopoeic words that express the sound of these bells, and through this means increases the expressiveness of the poem. (Askarovic, 2020,p.76). With the frequent use of onomatopoeic speech, it could be easier to adapt and remember the poem.

3. FINDINGS&DISCUSSION

The poem entitled “The Bells” comprises of abundant use of repetitions and onomatopoeia. Firstly, it is easily understood that the repetitions of several specific words are frequently preferred, particularly “bells” and “time”, “shriek” and “higher”. “The bells” is employed 63 times in this poem. The other repetition is the “time”. It is also found 13 times. The other words are nearly used three times.) As a stylistic device, repetition is used by the writer to emphasize certain aspects of the poem (Israel, 2018).

Secondly, the poem has been evaluated in an onomatopoeic way. Onomatopoeic words are “tinkle”, “shriek”, “clang”, “roar”, “twanging” respectively. These words provide a rhythm in the reader’s ears. Masterfully, Poe has combined with the sound and literature by means of these words. Edgar Allan Poe reflects the sounds of four different kinds of bells in this poem, and the times and places where you might hear them. That repetition echoes the tinkling sound, but it also leads to a rhythm (Suparlan, Mul & Musyadin, 2019).

4. CONCLUSION

To sum up, the figures of speech stand out in the poem. Repetitive words and onomatopoeia words heavily take place. Their presence could be a tool for Poe to picture the poem in the reader’s eyes and to remember the poem easier. Covered with four different stanzas, these linguistic devices enable to portray the transits from stanzas to stanzas and from the positive mood to depressive mood. Furthermore, it could be interpreted that Poe contributed the poem blending with the linguistic devices with the sounds.

REFERENCES

- Davidson, E. H. (1957). *Poe: a critical study*. Belknap Press.
- Israel, P. C. (2018). A stylistic analysis of Edgar Allan Poe’s The Bells. *Journal of Languages, Linguistics and Literary Studies*, 6.
- Leech, G. & Short M. (1981). *Style in Fiction*. London: Pearson.
- Liu, L. (2011). On the Interactivity of Stylistic Analysis. *Studies in Literature and Language*, 2(3), 103–107.
- Suparlan, S., Mul, M., & Masyudin, M. (2019). Stylistic Analysis of Edgar Allan Poe’s “The Bells”. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(4), 273-281.
- Wales, K. (1990). *A Dictionary of Stylistics*. New York; London, Longman.



KNOWLEDGE-BASED APPROACH AND SYSTEM FOR PROCESS OF SCHOOL/UNIVERSITY ORIENTATION

Khababa Abdallah, Touahria Mohamed, Frécon Louis

Ferhat Abbas University of Setif, C Algeria

Ferhat Abbas University of Setif, Computer Science Department Algeria

Frecon Louis, Computer Science Department, France

Abstract:

The school / university orientation interests a broad and often badly informed public. Technically, it is an important multicriterion decision problem, which supposes the combination of much academic professional and/or lawful knowledge, which in turn justifies software resorting to the techniques of Artificial Intelligence. CORUS is an expert system of the "Conseil et ORientation Universitaire et Scolaire", based on a knowledge representation language (KRL) with rules and objects, called/ known as Ibn Rochd. CORUS was developed thanks to DÉGSE, a workshop of cognitive engineering which supports this LRC. CORUS works out many acceptable solutions for the case considered, and retains the most satisfactory among them. Several versions of CORUS have extended its services gradually.

Keywords: Knowledge Engineering, Multicriterion Decision, Knowledge-Based Systems.



**The Urban Project and the Urban Improvement to the Test of the Participation, Case:
Project of Modernization of Constantine**

Mouhoubi Nedjima, Sassi Boudemagh Souad

Dept. Projects Management, Laboratory AVMF, University Constantine, Algeria

Professor is with the Dept. Projects Management, Laboratory, University Constantine 3,
Algeria

Abstract:

In the framework of the modernization of the city of Constantine and in order to restore its status as a regional metropolis introducing it into the network of cities international metropolises, has major urban project was launched: project of modernization and of metropolitanization of the city of Constantine. Our research project focuses on the management of the project for the modernization of the city of Constantine (PMMC) focusing on the management of some aspects of the urban project whose participation, with the objective assessment of the managerial approach business. In this contribution, we focus on two cases revealing taken into account in our research work on the question of participation of actors and their organizations. It is "the urban project of modernization of Constantine" and the operation relating to "the urban improvement in the city of the Brothers FERRAD in the district of Zouaghi". This project and this operation with the objective of improving the living conditions of citizens have faced several challenges and obstacles that have been in major part the factors of its failures. Through this study, we examined the management process and the mode of organization of the actors of the project as well as the level of participation of the citizen to finally proposed managerial solutions to conflict situations observed.

Keywords: The urban project, urban improvement, participation, Constantine.

A SOCIAL COGNITIVE INVESTIGATION IN THE CONTEXT OF VOCATIONAL TRAINING PERFORMANCE OF PEOPLE WITH DISABILITIES

Majid A. AlSayari

Sultan Bin Abdulaziz Humanitarian City, Saudi Arabia

Abstract:

The study reported here investigated social cognitive theory (SCT) in the context of Vocational Rehab (VR) for people with disabilities. The prime purpose was to increase knowledge of VR phenomena and make recommendations for improving VR services. The sample consisted of 242 persons with Spinal Cord Injuries (SCI) who completed questionnaires. A further 32 participants were Trainers. Analysis of questionnaire data was carried out using factor analysis, multiple regression analysis, and thematic analysis. The analysis suggested that, in motivational terms, and consistent with research carried out in other academic contexts, self-efficacy was the best predictor of VR performance. The author concludes that that VR self-efficacy predicted VR training performance.

Keywords: Social cognitive theory, vocational rehab, self-efficacy, proxy efficacy, people with disabilities.

PERVASIVE COMPUTING IN HEALTHCARE SYSTEMS**Elham Rastegari, Amirmasood Rahmani, Saeed Setayeshi**

East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, IRAN

Azad University, Tehran, IRAN.

Amir Kabir University, Tehran, IRAN

Abstract:

The hospital and the health-care center of a community, as a place for people's life-care and health-care settings, must provide more and better services for patients or residents. After Establishing Electronic Medical Record (EMR) system -which is a necessity- in the hospital, providing pervasive services is a further step. Our objective in this paper is to use pervasive computing in a case study of healthcare, based on EMR database that coordinates application services over network to form a service environment for medical and health-care. Our method also categorizes the hospital spaces into 3 spaces: Public spaces, Private spaces and Isolated spaces. Although, there are many projects about using pervasive computing in healthcare, but all of them concentrate on the disease recognition, designing smart cloths, or provide services only for patient. The proposed method is implemented in a hospital. The obtained results show that it is suitable for our purpose.

Keywords: Pervasive computing, RFID, Health-care.



ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES APPLIED TO BIOMEDICAL PATTERNS

Giovanni Luca Masala

Fisica dell'Università di Sassari and Sezione INFN di Cagliari, Italy

Abstract:

Pattern recognition is the research area of Artificial Intelligence that studies the operation and design of systems that recognize patterns in the data. Important application areas are image analysis, character recognition, fingerprint classification, speech analysis, DNA sequence identification, man and machine diagnostics, person identification and industrial inspection. The interest in improving the classification systems of data analysis is independent from the context of applications. In fact, in many studies it is often the case to have to recognize and to distinguish groups of various objects, which requires the need for valid instruments capable to perform this task. The objective of this article is to show several methodologies of Artificial Intelligence for data classification applied to biomedical patterns. In particular, this work deals with the realization of a Computer-Aided Detection system (CADe) that is able to assist the radiologist in identifying types of mammary tumor lesions. As an additional biomedical application of the classification systems, we present a study conducted on blood samples which shows how these methods may help to distinguish between carriers of Thalassemia (or Mediterranean Anaemia) and healthy subjects.

Keywords: Computer Aided Detection, mammary tumor, pattern recognition, thalassemia.

NEUROMUSCULAR CONTROL AND PERFORMANCE DURING SUDDEN ACCELERATION IN SUBJECTS WITH AND WITHOUT UNILATERAL ACUTE ANKLE SPRAINS

M. Qorbani

Boroujerd Branch, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran

Abstract:

Neuromuscular control of posture as understood through studies of responses to mechanical sudden acceleration automatically has been previously demonstrated in individuals with chronic ankle instability (CAI), but the presence of acute condition has not been previously explored specially in a sudden acceleration. The aim of this study was to determine neuromuscular control pattern in those with and without unilateral acute ankle sprains. Design: Case - control. Setting: University research laboratory. The sinker-card protocol with surface translation was be used as a sudden acceleration protocol with study of EMG upon 4 posture stabilizer muscles in two sides of the body in response to sudden acceleration in forward and backward directions. 20 young adult women in two groups (10 LAS; 23.9 ± 2.03 yrs and 10 normal; 26.4 ± 3.2 yrs). The data of EMG were assessed by using multivariate test and one-way repeated measures $2 \times 2 \times 4$ ANOVA ($P < 0.05$). The results showed a significant muscle by direction interaction. Higher TA activity of left and right side in LAS group than normal group in forward direction significantly be showed. Higher MGR activity in normal group than LAS group in backward direction significantly showed. These findings suggest that compared two sides of the body in two directions for 4 muscles EMG activities between and within group for neuromuscular control of posture in avoiding fall. EMG activations of two sides of the body in lateral ankle sprain (LAS) patients were symmetric significantly. Acute ankle instability following once ankle sprains caused to coordinated temporal spatial patterns and strategy selection.

Keywords: Neuromuscular response, sEMG, Lateral Ankle Sprain, posture.

Poincaré Plot for Heart Rate Variability

Mazhar B. Tayel, Eslam I. AlSaba

Faculty of Engineering, Alexandria University, Alexandria, Egypt

Abstract:

Heart is the most important part in the body of living organisms. It affects and is affected by any factor in the body. Therefore, it is a good detector for all conditions in the body. Heart signal is a non-stationary signal; thus, it is utmost important to study the variability of heart signal. The Heart Rate Variability (HRV) has attracted considerable attention in psychology, medicine and has become important dependent measure in psychophysiology and behavioral medicine. The standards of measurements, physiological interpretation and clinical use for HRV that are most often used were described in many researcher papers, however, remain complex issues are fraught with pitfalls. This paper presents one of the nonlinear techniques to analyze HRV. It discusses many points like, what Poincaré plot is and how Poincaré plot works; also, Poincaré plot's merits especially in HRV. Besides, it discusses the limitation of Poincaré cause of standard deviation SD1, SD2 and how to overcome this limitation by using complex correlation measure (CCM). The CCM is most sensitive to changes in temporal structure of the Poincaré plot as compared to SD1 and SD2.

Keywords: Heart rate variability, chaotic system, Poincaré, variance, standard deviation, complex correlation measure.

A NOVEL REVERSIBLE WATERMARKING METHOD BASED ON ADAPTIVE THRESHOLDING AND COMPANDING TECHNIQUE

NISAR AHMED MEMON

Quaid-e-Awam University of Engineering, Science and Technology, Nawabshah, District
Shaheed Benazirabad, Sindh, Pakistan

Abstract:

Embedding and extraction of a secret information as well as the restoration of the original un-watermarked image is highly desirable in sensitive applications like military, medical, and law enforcement imaging. This paper presents a novel reversible data-hiding method for digital images using integer to integer wavelet transform and companding technique which can embed and recover the secret information as well as can restore the image to its pristine state. The novel method takes advantage of block based watermarking and iterative optimization of threshold for companding which avoids histogram pre and post-processing. Consequently, it reduces the associated overhead usually required in most of the reversible watermarking techniques. As a result, it keeps the distortion small between the marked and the original images. Experimental results show that the proposed method outperforms the existing reversible data hiding schemes reported in the literature.

Keywords: Adaptive Thresholding, Companding Technique, Integer Wavelet Transform, Reversible Watermarking



ULTRASONIC ECHO IMAGE ADAPTIVE WATERMARKING USING THE JUST-NOTICEABLE DIFFERENCE ESTIMATION

¹Amnach Khawne, ¹Kazuhiko Hamamoto, ²Orachat Chitsobhuk

Department of Information Media Technology, School of Information and Communication Engineering, Tokai University. Japan

Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang., Thailand

Abstract:

Most of the image watermarking methods, using the properties of the human visual system (HVS), have been proposed in literature. The component of the visual threshold is usually related to either the spatial contrast sensitivity function (CSF) or the visual masking. Especially on the contrast masking, most methods have not mention to the effect near to the edge region. Since the HVS is sensitive what happens on the edge area. This paper proposes ultrasound image watermarking using the visual threshold corresponding to the HVS in which the coefficients in a DCT-block have been classified based on the texture, edge, and plain area. This classification method enables not only useful for imperceptibility when the watermark is insert into an image but also achievable a robustness of watermark detection. A comparison of the proposed method with other methods has been carried out which shown that the proposed method robusts to blockwise memoryless manipulations, and also robust against noise addition.

Keywords: Medical image watermarking, Human Visual System, Image Adaptive Watermark

A Web Oriented Spread Spectrum Watermarking Procedure for MPEG-2 Videos

Franco Frattolillo

Research Centre on Software Technology, Department of Engineering, University of Sannio, Benevento, Italy

Abstract:

In the last decade digital watermarking procedures have become increasingly applied to implement the copyright protection of multimedia digital contents distributed on the Internet. To this end, it is worth noting that a lot of watermarking procedures for images and videos proposed in literature are based on spread spectrum techniques. However, some scepticism about the robustness and security of such watermarking procedures has arisen because of some documented attacks which claim to render the inserted watermarks undetectable. On the other hand, web content providers wish to exploit watermarking procedures characterized by flexible and efficient implementations and which can be easily integrated in their existing web services frameworks or platforms. This paper presents how a simple spread spectrum watermarking procedure for MPEG-2 videos can be modified to be exploited in web contexts. To this end, the proposed procedure has been made secure and robust against some well-known and dangerous attacks. Furthermore, its basic scheme has been optimized by making the insertion procedure adaptive with respect to the terminals used to open the videos and the network transactions carried out to deliver them to buyers. Finally, two different implementations of the procedure have been developed: the former is a high performance parallel implementation, whereas the latter is a portable Java and XML based implementation. Thus, the paper demonstrates that a simple spread spectrum watermarking procedure, with limited and appropriate modifications to the embedding scheme, can still represent a valid alternative to many other well-known and more recent watermarking procedures proposed in literature.

Keywords: Copyright protection, digital watermarking, intellectual property protection.

MOMENTUM AND HEAT TRANSFER IN THE FLOW OF A VISCOELASTIC FLUID PAST A POROUS FLAT PLATE SUBJECT TO SUCTION OR BLOWING

Motahar Reza, Anadi Sankar Gupta

Department of Mathematics, National Institute of Science & Technology, India,
Department of Mathematics, Indian Institute of Technology, India

Abstract:

An analysis is made of the flow of an incompressible viscoelastic fluid (of small memory) over a porous plate subject to suction or blowing. It is found that velocity at a point increases with increase in the elasticity in the fluid. It is also shown that wall shear stress depends only on suction and is also independent of the material of fluids. No steady solution for velocity distribution exists when there is blowing at the plate. Temperature distribution in the boundary layer is determined and it is found that temperature at a point decreases with increase in the elasticity in the fluid.

Keywords: Viscoelastic fluid, Flow past a porous plate, Heat transfer

LIFTING WAVELET TRANSFORM AND SINGULAR VALUES DECOMPOSITION FOR SECURE IMAGE WATERMARKING

Siraa Ben Ftima, Mourad Talbi, Tahar Ezzedine

Systèmes de Communications (LR-Sys'Com-ENIT) , Tunisia

Abstract:

In this paper, we present a technique of secure watermarking of grayscale and color images. This technique consists in applying the Singular Value Decomposition (SVD) in LWT (Lifting Wavelet Transform) domain in order to insert the watermark image (grayscale) in the host image (grayscale or color image). It also uses signature in the embedding and extraction steps. The technique is applied on a number of grayscale and color images. The performance of this technique is proved by the PSNR (Pick Signal to Noise Ratio), the MSE (Mean Square Error) and the SSIM (structural similarity) computations.

Keywords: Color image, grayscale image, singular values decomposition, lifting wavelet transform, image watermarking, watermark, secure.

PERFORMANCE EVALUATION OF QOS PARAMETERS IN COGNITIVE RADIO USING GENETIC ALGORITHM

Maninder Jeet Kaur, Moin Uddin, Harsh K. Verma

Dr. B R Ambedkar National Institute of Technology, Jalandhar, India, as Research Scholar in
Department of Computer Science Engineering

Professor at Dr. B R Ambedkar National Institute of Technology Jalandhar, India

Dr. Harsh K. Verma is with the Computer Science Engineering Department,

Dr. B R Ambedkar National Institute of Technology, Jalandhar, India,

Abstract:

The efficient use of available licensed spectrum is becoming more and more critical with increasing demand and usage of the radio spectrum. This paper shows how the use of spectrum as well as dynamic spectrum management can be effectively managed and spectrum allocation schemes in the wireless communication systems be implemented and used, in future. This paper would be an attempt towards better utilization of the spectrum. This research will focus on the decision-making process mainly, with an assumption that the radio environment has already been sensed and the QoS requirements for the application have been specified either by the sensed radio environment or by the secondary user itself. We identify and study the characteristic parameters of Cognitive Radio and use Genetic Algorithm for spectrum allocation. Performance evaluation is done using MATLAB toolboxes.

Keywords: Cognitive Radio, Fitness Functions, Fuzzy Logic, Quality of Service (QoS)

Evaluation Framework for Agent-Oriented Methodologies

Zohreh O. Akbari, Ahmad Faraahi

Payame Noor University, Tehran, Iran

Ahmad Faraahi is a faculty member of Payame Noor University, Tehran,

Abstract:

Many agent-oriented software engineering methodologies have been proposed for software developing; however their application is still limited due to their lack of maturity. Evaluating the strengths and weaknesses of these methodologies plays an important role in improving them and in developing new stronger methodologies. This paper presents an evaluation framework for agent-oriented methodologies, which addresses six major areas: concepts, notation, process, pragmatics, support for software engineering and marketability. The framework is then used to evaluate the Gaia methodology to identify its strengths and weaknesses, and to prove the ability of the framework for promoting the agent-oriented methodologies by detecting their weaknesses in detail.

Keywords: Agent-Oriented Software Engineering, Evaluation Framework, Methodology.

CONTRIBUTION TO THE QUERY OPTIMIZATION IN THE OBJECT-ORIENTED DATABASES

Minyar Sassi, Amel Grissa-Touzi

Department of Electrical Engineering of National School of Engineers of Tunis, Tunisia

Abstract:

Appeared toward 1986, the object-oriented databases management systems had not known successes knew five years after their birth. One of the major difficulties is the query optimization. We propose in this paper a new approach that permits to enrich techniques of query optimization existing in the object-oriented databases. Seen success that knew the query optimization in the relational model, our approach inspires itself of these optimization techniques and enriched it so that they can support the new concepts introduced by the object databases.

Keywords: Query, query optimization, relational databases, object-oriented databases.

FORMULATION AND IN VITRO EVALUATION OF ONDANSETRON HYDROCHLORIDE MATRIX TRANSDERMAL SYSTEMS USING ETHYL CELLULOSE/POLYVINYL PYRROLIDONE POLYMER BLENDS

Rajan Rajabalaya, Li-Qun Tor, Sheba David

School of Pharmacy, International Medical University Malaysia
School of Pharmacy, International Medical University, Kuala Lumpur, Malaysia
School of Pharmacy, International Medical University, Malaysia

Abstract:

Transdermal delivery of ondansetron hydrochloride (OdHCl) can prevent the problems encountered with oral ondansetron. In previously conducted studies, effect of amount of polyvinyl pyrrolidone, permeation enhancer and casting solvent on the physicochemical properties on OdHCl were investigated. It is feasible to develop ondansetron transdermal patch by using ethyl cellulose and polyvinyl pyrrolidone with dibutyl phthalate as plasticizer, however, the desired flux is not achieved. The primary aim of this study is to use dimethyl succinate (DMS) and propylene glycol that are not incorporated in previous studies to determine their effect on the physicochemical properties of an OdHCl transdermal patch using ethyl cellulose and polyvinyl pyrrolidone. This study also investigates the effect of permeation enhancer (eugenol and phosphatidylcholine) on the release of OdHCl. The results showed that propylene glycol is a more suitable plasticizer compared to DMS in the fabrication of OdHCl transdermal patch using ethyl cellulose and polyvinyl pyrrolidone as polymers. Propylene glycol containing patch has optimum drug content, thickness, moisture content and water absorption, tensile strength, and a better release profile than DMS. Eugenol and phosphatidylcholine can increase release of OdHCl from the patches. From the physicochemical result and permeation profile, a combination of 350mg of ethyl cellulose, 150mg polyvinyl pyrrolidone, 3% of total polymer weight of eugenol, and 40% of total polymer weight of propylene glycol is the most suitable formulation to develop an OdHCl patch. OdHCl release did not increase with increasing the percentage of plasticiser. DMS 4, PG 4, DMS 9, PG 9, DMS 14, and PG 14 gave better release profiles where using 300mg: 0mg, 300mg: 100mg, and 350mg: 150mg of EC: PVP. Thus, 40% of PG or DMS appeared to be the optimum amount of plasticiser when the above combination where EC: PVP was used. It was concluded from the study that a patch formulation containing 350mg EC, 150mg PVP, 40% PG and 3% eugenol is the best transdermal matrix patch compositions for the uniform and continuous release/permeation of OdHCl over an extended period. This patch design can be used for further pharmacokinetic and pharmacodynamic studies in suitable animal models.

Keywords: Ondansetron hydrochloride, dimethyl succinate, eugenol.

MASS CASUALTY ACUTE PEPPER SPRAY INHALATION RESPIRATORY EFFECT SEVERITY

B. Michelle Sweeting

Associate Lecturer with the University of the West Indies School of Clinical Medicine
& Research, Bahamas

Abstract:

Pepper spray use has gained momentum since 1992 and although the active ingredient is readily available, it is considered a weapon with restricted use in many regions, including The Bahamas. In light of controversy in the literature regarding the severity of presenting respiration complaints among individuals postacute exposure of pepper spray inhalation, this descriptive case series study was conducted to assess the respiratory status of persons evaluated during a mass casualty in The Bahamas. Parameters noted were patients- demographics and respiration severity determined via clinical examination findings, disposition and follow-up review of the 20 persons. Their most common complaint was difficulty breathing post exposure. Two required admission and stayed for <24 hours uneventfully. All cases remained without residual complaints upon follow-up. Results showed that although respiration difficulty was perceived as the most detrimental of presenting complaints, it was noted to be mostly subjective with benign outcome.

Keywords: Acute Pepper Spray Inhalation, Capsaicinoids, Oleoresin Capsicum, Pepper spray, Respiratory severity severity.

Wound Healing Effect of Ocimum sanctum Leaves Extract in Diabetic Rats**Manish Kumar Gautam, Raj Kumar Goel**

Faculty of Modern Medicine, Institute of Medical Sciences, Banaras Hindu University, India
e Department of Pharmacology, Faculty of Modern Medicine, Institute of Medical Sciences,
Banaras Hindu University, India

Abstract:

Delayed wound healing in diabetes is primarily associated with hyperglycemia, over-expression of inflammatory marker, oxidative stress and delayed collagen synthesis. This unmanaged wound is producing high economic burden on the society. Thus research is required to develop new and effective treatment strategies to deal with this emerging issue. Our present study incorporates the evaluation of wound healing effects of 50% ethanol extract of *Ocimum sanctum* (OSE) in streptozotocin (45mg/kg)-induced diabetic rats with concurrent wound ulcer. The animals showing diabetes (Blood glucose level >140 and <250 mg/dL) will be selected for wound healing study using standard dead space wound model. Wounds were created by implanting two polypropylene tubes (0.5 x 2.5 cm² each), one on either side in the lumbar region on the dorsal surface of each rat. On the 10th postwounding day, the animals were sacrificed and granulation tissue formed on the implanted tubes was carefully dissected out and study the status of antioxidants (Superoxide dismutase, SOD and Glutathione, GSH) free radicals (Lipid peroxidation, LPO and nitric oxide, NO) acute inflammatory marker (myeloperoxidase, MPO) connective tissue determinants, hydroxyproline, hexosamine and hexuronic acid, which play a major role in wound healing and diabetes. Besides the anti-diabetic parameters (estimation of serum blood glucose, triglycerides and total cholesterol), the above parameters for wound healing were studied both in normal, untreated and OSE treated diabetic rats. The effects of extract on above parameters will be compared with known standard antioxidant (Vitamin E) and anti-diabetic (Glybenclamide) drugs. OSE 400 mg/kg substantiated by significantly decreased serum blood glucose, triglycerides and total cholesterol. OSE also decrease granulation tissue free radicals (LPO, 58.1% and NO, 52.7%) and myeloperoxidase (MPO, 63.3%), and enhanced antioxidants (GSH, 116.4% and SOD, 201.1%)

Keywords: Wound healing, diabetes, *Ocimum sanctum*, Antioxidant, Free radical, Myeloperoxidase

FORMULATION AND CHARACTERIZATION OF DRUG LOADED NIOSOMAL GEL FOR ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY

Sunil Kamboj, Vipin Saini, Suman Bala, Gaurav Sharma

M.M. University, Mullana, Ambala, India

M.M. College of Pharmacy, M.M. University, Mullana, Ambala, India

Suman Bala is a Ph.D. scholar at M.M. University, Mullana, Ambala, India

Assistant Professor Institute of Biomedical and Industrial Research, Jaipur, Rajasthan (India)

Abstract:

The main aim of the present research was to encapsulate mefenamic acid in niosomes and incorporate the prepared niosomes in the carbopol gel base for sustained therapeutic action. Mefenamic acid loaded niosomes were prepared by thin film hydration technique and evaluated for entrapment efficiency, vesicular size and zeta potential. The entrapment efficiency of the prepared niosomes was found to increase with decreasing the HLB values of surfactants and vesicle size was found to increase with increasing the cholesterol concentration. Niosomal vesicles with good entrapment efficiencies were incorporated in carbopol gel base to form the niosomal gel. The prepared niosomal gel was evaluated for pH, viscosity, spreadability, extrudability and skin permeation study across the rat skin. The results of permeation study revealed that the gel formulated with span 60 niosomes sustained the drug release for 12h. Further the *in vivo* study showed the good inhibition of inflammation by the gel prepared with span 60 niosomes.

Keywords: Mefenamic acid, niosomal gel, nonionic surfactants, sustained release.

DATA MINING CLASSIFICATION METHODS APPLIED IN DRUG DESIGN**Mária Stachová, Lukáš Sobíšek**

Faculty of Economics, Matej Bel University. Slovak Republic
Department of Statistics and Probability, Faculty of Informatics and Statistics, University of
Economics, Prague Czech Republic

Abstract:

Data mining incorporates a group of statistical methods used to analyze a set of information, or a data set. It operates with models and algorithms, which are powerful tools with the great potential. They can help people to understand the patterns in certain chunk of information so it is obvious that the data mining tools have a wide area of applications. For example in the theoretical chemistry data mining tools can be used to predict molecule properties or improve computer-assisted drug design. Classification analysis is one of the major data mining methodologies. The aim of the contribution is to create a classification model, which would be able to deal with a huge data set with high accuracy. For this purpose logistic regression, Bayesian logistic regression and random forest models were built using R software. The Bayesian logistic regression in Latent GOLD software was created as well. These classification methods belong to supervised learning methods. It was necessary to reduce data matrix dimension before construct models and thus the factor analysis (FA) was used. Those models were applied to predict the biological activity of molecules, potential new drug candidates.

Keywords: data mining, classification, drug design, QSAR

Antibacterial Activity of the *Chenopodium album* Leaves and Flowers Extract

Authors: **Leila Amjad, Zohreh Alizad**

Department of Biology, Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Esfahan-Iran
Department of Microbiology, Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Esfahan-Iran

Abstract:

Recent years have instance that there is a invigoration of interest in drug discovery from medicinal plants for the support of health in all parts of the world . This study was designed to examine the in vitro antimicrobial activities of the flowers and leaves methanolic and ethanolic extracts of *Chenopodium album* L. *Chenopodium album* Linn. flowers and leaves were collected from East Esfahan, Iran. The effects of methanolic and ethanolic extracts were tested against 4 bacterial strains by using disc,well-diffusion method. Results showed that flowers and leaves methanolic and ethanolic extracts of *C.album* don-t have any activity against the selected bacterial strains. Our study has indicated that ,there are effective different factors on antimicrobial properties of plant extracts

Keywords: *Chenopodium album*, antibacterial activity, extract

Protein Delivery from Polymeric Nanoparticles

G. Spada, E. Gavini, P. Giunchedi

University of Sassari, Department of Drug Sciences, Sassari

Abstract:

Aim of this work was to compare the efficacy of two loading methods of proteins onto polymeric nanocarriers: adsorption and encapsulation methods. Preliminary studies of protein loading were done using Bovine Serum Albumin (BSA) as model protein. Nanocarriers were prepared starting from polylactic co-glycolic acid (PLGA) polymer; production methods used are two different variants of emulsion evaporation method. Nanoparticles obtained were analyzed in terms of dimensions by Dynamic Light Scattering and Loading Efficiency of BSA by Bradford Assay. Loaded nanoparticles were then submitted to in-vitro protein dissolution test in order to study the effect of the delivery system on the release rate of the protein.

Keywords: Drug delivery, nanoparticles, PLGA, protein adsorption, protein encapsulation.

COMPARISON BETWEEN ANTIBACTERIAL EFFECTS OF ETHANOLIC AND ISOPROPYL: HEXAN (7:3) EXTRACTS OF ZINGIBER OFFICINALE ROSE

Tahereh Naji, Mahsa Jassemi

Biology Department, Pharmaceutical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
Pharmaceutical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract:

In this investigation, the antibacterial effects of ethanolic and 7:3 isopropyl –hexane mixture extracts of *Zingiber officinale* were evaluated against three Gram positive bacteria, *B. cereus*, *S. epidermidis*, *S. aureus* and three Gram negative bacteria, *E. coli*, *K. pneumoniae* and *P. aeruginosa*. Utilizing paper disk diffusion and well methods in-vitro, MIC and MBC were determined by macrodilution. The results showed that ethanolic rhizome extract of ginger had significantly active than Isopropyl –hexane extract. Further work needs to be done in these extracts including fractionation to isolate active constituents and subsequent pharmacological evaluation.

Keywords: Antibacterial, Medicinal plant extract, *Zingiber officinale*.

İÇ İÇE BENZER ÇOKGENLERİN TRİGONOMETRİK ORANLARI

M. Mustafa BEYDAĞI

İnönü Üniversitesi

– ORCID ID: 0000-0002-3553-1173

A. Fatih ÖZCAN

İnönü Üniversitesi

- ORCID ID: 0000-0001-9732-8026

ÖZET

Matematiğin, bir problem karşısında farklı yollar ile çözüm sunması, insanların her zaman ilgisini çekmiş ve merak duygusunu kabartmıştır. Bu çalışmada, çokgen ve trigonometri gibi bir arada pek anılmayan iki konu farklı bir bakış açısı ile aynı potada yoğrularak bir sonuca varılacaktır.

Bu çalışmadaki amaç; en az beş kenarı olan her düzgün çokgenin, en kısa köşegenleri çizilerek, kenar sayısı birincil çokgene eşit, ikincil çokgenler elde edilip, oluşturulan ikincil çokgenin kenar uzunluğu ile birincil çokgenin kenar uzunluğu arasındaki oranı trigonometrik bir ifade ile ortaya koymaktır. Yine elde ettiğimiz bu ifadeyi kullanarak ikincil çokgenin alanının, birincil çokgenin alanına oranını bir genellemeyle yorumlanmasını sağlamaktır.

Sonuç olarak; kenar sayısı dörtten fazla olan tüm düzgün çokgenlerde n kenar sayısı olmak üzere; ikincil düzgün çokgenin bir kenar uzunluğunun, birincil düzgün çokgenin bir kenar uzunluğuna oranı,

$$\frac{\text{İkincil düzgün çokgenin bir kenar uzunluğu}}{\text{Birincil düzgün çokgenin bir kenar uzunluğu}} = \frac{\cos\left(\frac{360}{n}\right)}{\cos\left(\frac{180}{n}\right)} \quad \text{ile,}$$

Ayrıca “ikincil ve birincil düzgün çokgenler benzer olduklarından benzerlik oranlarının karesi alanları oranını verir.” bilgisinden faydalanarak, ikincil düzgün çokgenin alanı, birincil düzgün çokgenin alanına oranı,

$$\frac{\text{İkincil düzgün çokgenin alanı}}{\text{Birincil düzgün çokgenin alanı}} = \frac{\cos^2\left(\frac{360}{n}\right)}{\cos^2\left(\frac{180}{n}\right)} \quad \text{ile ifade edilir.}$$

Aynı zamanda, düzgün çokgenlerin kenar sayıları arttıkça ikincil düzgün çokgenin alanının, birincil düzgün çokgenin alanına oranının 1’e yaklaştığı sonucuna varılmıştır.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\cos^2\left(\frac{360}{n}\right)}{\cos^2\left(\frac{180}{n}\right)} = 1$$

Anahtar Kelimeler: Trigonometri, Yarım açı formülleri, Düzgün çokgenler.



ÇOKGENSEL SAYILARIN BİRLİĞİ

M. Mustafa BEYDAĞI

İnönü Üniversitesi

ORCID ID: 0000-0002-3553-1173

A. Fatih ÖZCAN

İnönü Üniversitesi

- ORCID ID: 0000-0001-9732-8026

ÖZET

Çeşitli kaynaklar incelediğinde çokgensel sayılardan, en fazla sekizgensel sayılara kadar genel terimin hesaplandığı ve bu formüllerin de her bir çokgensel sayı için farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu çalışmayla, çokgensel sayılar örüntüsünden faydalanarak, tüm çokgensel sayılarda geçerli olabilecek bir genel formül elde etmek, bir çokgensel sayının istenilen adımındaki terim sayısını bulmak ve çokgensel sayı örüntüsünün toplamını veren genel kuralı ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Yapılan çalışmalar ile, tüm çokgensel sayıların kaynağının aslında üçgensel sayılar olduğu görülmüş, bunun üzerinde yoğunlaşıp, çokgensel sayıların terimlerini ve terimlerin toplamını veren genel bir kural elde edilmiştir.

a çokgenin kenar sayısı ve n çokgensel sayı örüntüsünün adım sayısı olmak üzere; çokgensel sayının genel terimi,

$$\frac{n.(n+1)}{2} + (a-3). \frac{(n-1).n}{2}$$

Yine, a çokgenin kenar sayısı ve n çokgensel sayı örüntüsünün adım sayısı olmak üzere; çokgensel sayının terimler toplamı,

$$\frac{n.(n+1).(n+2)}{6} + (a-3). \frac{(n-1).n.(n+1)}{6}$$

şeklinde elde edilmiştir

Sonuç olarak, çokgensel sayı örüntülerinin artış miktarlarını hesap etme ve şekil çizme zahmetine girmeden sadece üçgensel sayı örüntülerini kullanarak istenilen adımdaki terimi ve terimlerin toplamını bulmak için genelleme yapılmış ve bir formül elde edilmiştir. Bu formül, tüm çokgensel sayılar için ortak kullanılabildiğinden matematiksel bir kolaylık sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Üçgensel sayılar, Çokgensel sayılar, Sayı örüntüleri.

SOSYAL MEDYA PAYLAŞIMLARINDA SİBER ZORBALIĞIN TESPİTİ VE KATEGORİZASYONUNA YÖNELİK MAKİNE ÖĞRENMESİNE DAYALI BİR SINIFLANDIRMA

Onur SEVLİ ¹, Sezan SEZGİN ²

¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi
ORCID: 0000-0002-8933-8395

² Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ORCID: 0000-0002-0878-591X

ÖZET

Dijital dünyanın en çok kullanılan uygulamalarından biri olan sosyal medyanın kullanıcı sayısı dünya nüfusunun yarısından fazlasını oluşturmakta ve giderek artmaktadır. Özellikle COVID-19 pandemi döneminde yaşanan kapanmalar, dijital teknolojilerin günlük hayatta daha fazla yer almasına ve sosyal medya kullanımının artmasına neden olmuştur. Sosyal medyanın hemen her kesimden insan tarafından kullanılıyor olması, dijital dünyadaki görece anonimlik ve kontrol eksikliği pek çok alanda olduğu gibi sosyal ağlarda da suç oranlarını artırmaktadır. Bu suç faaliyetlerinin başında gelen siber zorbalık hedef seçilen kişiye yönelik mesaj, yorum, paylaşım gibi her türlü taciz niteliğindeki davranışları ifade eder. Bu tür taciz paylaşımlarının hedef birey tarafından içselleştirilmesi, bireyin ruhsal bunalımlarından kendine zarar verme eğilimlerine kadar uzanan trajik sonuçlara yol açabilmektedir. Siber zorbalıkla ilgili yasa ve yaptırımların henüz yeterli ve yaygın olmaması ve yasanın olduğu ülkelerde yaptırımların yetersizliği suçları engelleyememektedir. Ayrıca mevcut durumda sosyal medya platformları siber zorbalık konusunda bilgilendirme kılavuzları yayınlamaktan ve pasif raporlama yapmaktan öteye geçememişlerdir. Bu anlamda sosyal mecralardaki paylaşımların otomatik olarak değerlendirmesine yönelik sistemlere duyulan ihtiyaç ön plana çıkmaktadır. Literatürde bu konu ile ilgili çalışmalar halen sınırlı olmakla birlikte, çoğu sadece siber zorbalığın varlığını veya yokluğunu tespit etmeye yöneliktir. Bu çalışmada 48 bine yakın tweet'ten oluşan veri seti üzerinde siber zorbalık tespitinin yanı sıra altı farklı kategoride sınıflandırma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Doğal dil işleme süreçleri ile yorumlanabilir hale getirilen tweet'ler K-En yakın Komşu, Destek Vektör Makinesi, Rastgele Orman olmak üzere üç farklı algoritma ile sınıflandırılmıştır. Bu algoritmalar ile %76, %83 ve %82 olarak elde edilen doğruluk değerlerine göre en başarılı algoritmanın Destek Vektör Makinesi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Siber zorbalık, Twitter, Makine öğrenmesi, Doğal dil işleme, Sınıflandırma

A MACHINE LEARNING-BASED CLASSIFICATION ON DETECTION AND CATEGORIZATION OF CYBERBULLYING IN SOCIAL MEDIA SHARINGS

ABSTRACT

The number of users of social media, which is one of the most used applications in the digital world, is more than half of the world's population and is increasing. Especially the closures during the COVID-19 pandemic period have caused digital technologies to take more place in daily life and the use of social media to increase. The fact that social media is used by people from almost all walks of life, the relative anonymity, and the lack of control in the digital world increases crime rates in social networks, as in many other areas. Cyberbullying, which is one of the leading criminal activities, refers to all kinds of harassing behaviors such as messages, comments, and sharing against the targeted person. Internalization of such harassment sharing by the target individual can lead to tragic results ranging from mental depression to self-harming tendencies of the individual. The fact that laws and sanctions on cyberbullying are not yet sufficient and widespread, and in countries where there is a law, the inadequacy of sanctions cannot prevent crimes. In addition, in the current situation, social media platforms have not been able to go beyond publishing information guides and passive reporting on cyberbullying. In this sense, the need for systems for the automatic evaluation of shares in social media comes to the fore. Although the studies on this subject in the literature are still limited, most of them are only aimed at detecting the presence or absence of cyberbullying. In this study, besides the detection of cyberbullying on the data set consisting of nearly 48 thousand tweets, classification studies were carried out in six different categories. The tweets, which were made interpretable by natural language processing, were classified with three different algorithms: K-Nearest Neighbor, Support Vector Machine, Random Forest. According to the accuracy values obtained with these algorithms as 76%, 83%, and 82%, it was concluded that the most successful algorithm is the Support Vector Machine.

Keywords: Cyberbullying, Twitter, Machine learning, Natural language processing, Classification

1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişip yaygınlaşması, mobil cihazlar ve internet kullanımının artışı ile birlikte her yaş ve gruptan bireylerin sosyal medya kullanımları da giderek artmaktadır. Özellikle COVID-19 döneminde ekran sürelerindeki artışa paralel şekilde sosyal medya kullanıcı sayıları da artmaya devam etmiş ve 2022 yılı itibariyle dünya nüfusunun neredeyse %60'ına ulaşmıştır (WeAreSocial, 2022). Bu doğrultuda sosyal medya pek çok birey için temel iletişim ve paylaşım kanalı haline gelmiştir. Sosyal medyaya her kesimden insanın rahatlıkla erişebilir olması, elektronik ortamda anlamlı denetimlerin yapılamaması, dijital mecranın görece anonimliği gibi etkenler dijital tacizlerin de yaygınlaşmasına neden olmuştur.

Siber zorbalık, dijital teknolojiler kullanılarak gerçekleştirilen tacizlere verilen genel addır. Teknoloji gelişip dijital alan genişledikçe artan siber zorbalık özellikle sosyal ağlarda yaygın olarak görülmektedir (Smith vd., 2008). Gerçek hayatta karşılaşılan geleneksel zorbalığın bir uzantısı olan siber zorbalık, hedef seçilen kişiye zarar verme, kızdırma, utandırma düşüncesi ile gerçekleştirilen söylenti, tehdit, müstehcen yorumlar gibi her tür tekrarlayan nitelikteki taciz davranışdır. Bireye özgü olan hassas konularda paylaşımların mağdur tarafından içselleştirilmesi bireyde trajik sonuçlara neden olabilmektedir. Siber zorbalık kurbanları düşük öz saygı, artan korku ve kendine zarar verme düşüncesi, öfke ve depresyon gibi olumsuz duygusal tepkiler yaşayabilmektedir (Hinduja ve Patchin, 2014). COVID-19 salgını süregelirken 2020 yılında UNICEF; artan okul kapanmaları, yüz yüze sosyal etkileşimin azalarak ekran sürelerinin artması ile birlikte siber zorbalık istatistiklerinin endişe verici düzeye ulaştığını, özellikle ortaokul ve lise düzeyindeki öğrencilerin %87'sinde düşük akademik performans, depresyon ve hatta intihar düşüncesine kadar uzanan etkilere yol açtığını raporlamıştır (UNICEF, 2020).

Siber zorbalığı önleme konusunda günümüzde uygulanan yöntemler genelde bilgilendirme düzeyindedir. Gelişmiş ülkelerde siber zorbalık konusunda yasalar bulunsa da bunların pek çoğu gerekli seviyede yaptırım uygulayamamaktadır. Bunun yanında büyük sosyal medya platformları uygulamaları içerisinde siber zorbalık konusunda kılavuzlar barındırsalar da henüz aktif siber zorbalık önleme mekanizmalarına sahip değildir.

Yüz yüze zorbalık vakalarından farklı olarak siber zorbalık, ipucu olarak kullanılabilecek dijital izler bırakır. Dijital içerikler doğru şekilde incelenip siber zorbalığa dair izler tespit edilerek istismarın durdurulmasına yönelik ip uçları elde edilebilir. Yapay zekâ teknolojisindeki gelişmeler pek çok alanda olduğu gibi insanların konuştukları dillerin incelenip anlamlandırılmasında da yararlı uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Doğal dil işleme teknikleri kullanılarak ses, metin ya da çizim formundaki dilsel ifadeler ele alınıp bilgisayarla tarafından anlamlandırılabilir hale getirilmektedir. Mevcut durumlara ilişkin veriler üzerinden örüntüleri ortaya çıkararak öğrenen ve yeni durumlar hakkında istikrarlı tahminlerde bulunmayı sağlayan farklı makine öğrenmesi algoritmaları, dilsel öğelerin kategorize edilmesinde de etkili bir rol oynamaktadır.

Siber zorbalığın toplum üzerindeki zararlı etkileri nedeni ile tespit edilmesi konusunda yapılan çalışmalar son dönemde daha çok ilgi görmeye başlamıştır. Razavi vd. (2010), statik bir sözlük kullanarak, sosyal medya yorumları üzerinden kavramsal seviyedeki öznitelikleri tespit edip saldırgan tavırları otomatik olarak algılamaya yönelik bir yöntem önermişlerdir. Dinakar vd.

(2021), 4500 adet sosyal medya yorumu üzerinde Naive Bayes ve SVM algoritmaları ile sınıflandırmalar gerçekleştirmişler ve ikili sınıflandırıcıların çok sınıflı sınıflandırıcılardan daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Dadvar vd. (2012), sosyal medya paylaşımlarını cinsiyete göre gruplandırarak Destek Vektör Makinesi ile siber zorbalık sınıflandırma çalışması gerçekleştirmişlerdir. Cinsiyete göre gruplanan paylaşımlar üzerinde yapılan sınıflandırmanın, gruplama yapılmadan gerçekleştirilen sınıflandırmadan daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Chavan ve Shylaja (2015), bir sosyal medya yorumunun diğer kullanıcılar için rahatsız edici olma olasılığını temsil eden bir puanı önerdikleri algoritma ile hesaplayarak, Lojistik Regresyon ve Destek Vektör Makinesi algoritmaları ile yorumları zorbalık ve zorbalık dışı olarak sınıflandırmışlardır. Squicciarini vd. (2015), sosyal ağlarda siber zorbalığı tespit etmeye ve aynı zamanda zorbalığın etkisinin nasıl yayıldığını belirlemeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. İçeriğe özgü nitelikleri kullanarak siber zorbalığı tespit etmeye yönelik karar ağacı temelli bir sınıflandırma gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca kullanıcıların siber zorbalık yorumlarına nasıl tepki vereceğini tahmin etmede demografik veriler ve sosyal ağın rolünü araştırmışlardır.

Bu çalışmada 47692 örnek, 6 farklı türden oluşan ve siber zorbalık ifadeleri içeren tweet veri seti üzerinde, doğal dil işleme teknikleri ve 3 farklı makine öğrenmesi algoritması kullanarak sınıflandırmalar gerçekleştirilmiştir. Literatürdeki var olan sınırlı sayıdaki çalışmanın çoğu ikili sınıflandırma çalışmalarından oluşmaktadır. Bu çalışmada ise 6 farklı kategori içeren çok sınıflı bir sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışmadaki temel amaç potansiyel olarak zararlı paylaşımları otomatik olarak tespit etmeye ve bu yolla olası siber zorbalık vakalarını önlemeye yardımcı olabilecek bir modelin geliştirilmesidir.

2. MATERYAL VE METOT

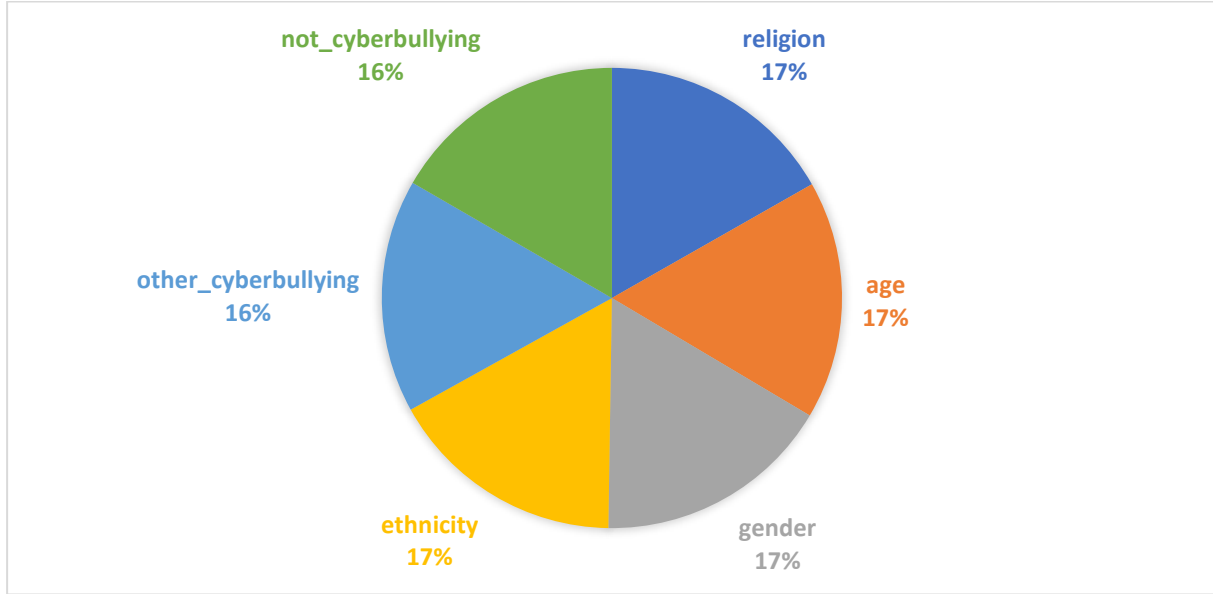
2.1. Veri Seti

Özellikle COVID-19 döneminde artan sosyal medya kullanımı ile birlikte siber zorbalık içeren paylaşım sayılarında da yükseliş olmuştur. Çalışmada kullanılan veri seti, Wang vd. (2020) tarafından literatürdeki veri setlerinin yetersizliği ve var olanların sınıf dengesizliklerine vurgu yapılarak oluşturulmuştur. Veri seti içerisinde bireylerin yaşı, cinsiyeti, etnik kökeni, inancı ve diğer özelliklerini hedef alan siber zorbalık ifadeleri içeren 47692 adet İngilizce tweet bulunmaktadır. Veri setinde yer alan sınıflar ve her bir sınıftaki tweet sayısı Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Veri setinde yer alan sınıflar ve örnek sayıları

Sınıf adı	Açıklama	Örnek sayısı
religion	İnanç	7998
age	Yaş	7992
gender	Cinsiyet	7973
ethnicity	Etnik köken	7961
other_cyberbullying	Diğer özelliklerden kaynaklı	7823
not_cyberbullying	Siber zorbalık içermeyen	7945

Veri seti içerisinde siber zorbalığa ait beş sınıf ve bunun yanında siber zorbalık içermeyen paylaşımlardan oluşan bir sınıf yer almaktadır. Her bir sınıftaki örnek sayıları yaklaşık olarak benzer olup bu anlamda veri setinin dengeli bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Veri setindeki sınıf dağılımlarını gösteren grafik Görsel 1’de verilmiştir.



Görsel 1. Veri seti sınıf dağılımları

2.1. Doğal Dil İşleme

Doğal Dil İşleme (DDİ), insanların konuştukları dilleri makinelerin işleyebilmesine yönelik bir yapay zekâ alanıdır. Doğal dildeki veriler genelde yapılandırılmamış formdaki metin, ses ve yazılı görsellerden oluşur. DDİ uygulamalarının yapılabilmesi için bu verilerin bilgisayarların anlayabileceği çerçeveye dönüştürülmeleri gerekir. Bu sürecin belli başlı adımları şu şekildedir:

- Cümlelere ayrıştırma (Sentence segmentation): Girdi metni büyük bloklar halinde işlemek yerine cümle cümle ele almak süreci kolaylaştırır. Cümlelere ayrıştırma işlemi genel olarak cümle sonunu ifade eden noktalama işaretleri kullanılarak gerçekleştirilir.
- Kelimelere parçalama (Word tokenization): İşlenecek metin cümlelere ayrıştırıldıktan sonra cümleler kelimelere parçalanır. Genellikle boşluk karakteri ya da diğer ayraçlara göre parçalama işlemi gerçekleştirilir.
- Sözcük türü tahmini (Part of Speech Prediction): Elde edilen kelimenin türünün (isim, fiil, sıfat, zarf vb.) belirlenmesi işlemidir. Kelime türünü bilmek cümleyi doğru anlamlandırmak için gereklidir. Sözcük türünün tahmini için dile özgü oluşturulmuş çerçeve veya önceden eğitilmiş modellerden yararlanılır.
- Kök çözümleme (Lemmatization): Kelimenin morfolojik analizini yaparak çekim eklerinin temizlenmesini sağlar. Örneğin “sözcük” ve “sözcükler” kelimeleri aslında aynı anlamı

ifade etmekte olup kök kelime “sözcük”tür. Bu işlem adımında ikinci kelimenin sonundaki çoğul eki kaldırılarak anlamlı kök parçası elde edilir.

- Durak kelimelerin (stopwords) kaldırılması: Durak kelimeler genelde cümle anlamına çok büyük katkısı olmayan ancak yaygın kullanılan sözcüklerdir. Bunlara örnek olarak bağlaç (ve, ile, fakat vb.) ile belirteçler (bir, bu, o vb.) verilebilir. Durak kelimeler temizlenmezse gürültüye neden olur ve anlamlandırma sürecini yanlış yönde etkileyebilir.
- Kelime temsilleri (Word embeddings): Bilgisayarlar matematiksel çerçevede çalıştıkları için, sözel ifadelerin matematiksel temsillerinin oluşturulması gerekir. Bu iş için farklı teknikler kullanılmakla birlikte bu çalışmada gerçekleştirilen işlemler şu şekildedir:
 - a) Countvectorizer: Metnin sayısal verilere dönüştürülmesi için kullanılan bir yöntemdir. Metni oluşturan her bir benzersiz kelime sütunlarda yer alacak şekilde bir matris oluşturulur. Satır boyutunda yer alan her bir cümle için kelimenin bulunma adedi ilgili sütuna kodlanır.
 - b) TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency) : Terim sıklığı – ters belge sıklığı olarak ifade edilen bu yöntem, herhangi bir kelimenin doküman içerisindeki önemini belirlemeye yönelik bir ölçüttür (Aizawa, 2003). Ölçüt iki bağımsız skorun ürünüdür. TF, ilgili terim sayısının dokümandaki toplam terim sayısına oranı ile elde edilen sıklık ölçütüdür. IDF ise toplam doküman sayısının ilgili terimin geçtiği doküman sayısına oranının logaritmasıdır. Bu ölçüt, teriminde tüm dokümanlarda sık ya da nadir bulunma durumunu ifade eder.

2. DENEYSEL ÇALIŞMA VE BULGULAR

Çalışmada kullanılan tweet veri seti sınıflandırma işleminden önce bir ön işleme sürecinden geçirilmiştir. İlk olarak metinler içerisindeki URL, ifade (emoji), atıf (mention) gibi anlama etkisi olmayan ifadeler temizlenmiştir. Ardından elde edilen temizlenmiş metinler üzerinde doğal dil işleme süreçleri gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte Python dilinde yer alan “nltk (natural language toolkit)” paketinden yararlanılmıştır. Bilgisayar tarafından anlamlandırılabilir formata dönüştürülen metin ifadeleri daha sonra 3 farklı makine öğrenmesi algoritması kullanılarak, karşılaştırmalı olarak sınıflandırılmıştır. Kullanılan sınıflandırma algoritmaları şunlardır:

K-En yakın komşu (K Nearest Neighbor – KNN), sınıflandırma ve regresyon problemlerinde kullanılan, uzaklığa dayalı gözetimli bir algoritmadır. 1967 yılında Cover ve Hart (1967) tarafından önerilen kurala dayalı olarak geliştirilmiştir. Sınıfları belli olan bir örnek kümesinden yararlanılarak, sınıfı belirlenmek istenen yeni verinin k adet komşuya olan uzaklığına bakılarak sınıf atamasının gerçekleştirildiği bir algoritmadır.

Destek vektör makinesi (Support Vector Machine -SVM), genellikle sınıflandırma problemlerinde kullanılan bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. Bir düzlem üzerinde yer alan noktaları birbirinden ayırmak için her iki sınıfın noktalarına da maksimum uzaklıkta olacak bir sınır çizgisinin oluşturulmasını amaçlar. Cortes ve Vapnik (1995) tarafından ortaya atılan bu model yüksek boyutlu kümelerin sınıflandırılmasında etkindir.

Rastgele orman (Random Forest – RF), bir topluluk olarak çalışan çok sayıda karar ağacından oluşan, sınıflandırma ve regresyon problemlerinin çözümünden kullanılan bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. Modeldeki her bir bağımsız ağaç bir sınıf tahmini üretir ve en çok oyu alan sınıf modelin tahmini olur. RF modeli genel olarak karar ağaçlarından daha iyi performans gösterir ve karar ağaçlarında görülen belirli sınıfları öğrenmeye aşırı yatkınlık (overfitting) sorununu azaltır.

Çalışmada kullanılan veri seti %80 eğitim ve %20 test seti olarak ikiye ayrılmıştır. Yukarıda sözü geçen 3 farklı algoritma kullanılarak sınıflandırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Kullanılan her bir sınıflandırıcının parametreleri Çizelge 2’de verilmiştir. Parametre değerleri deneysel olarak elde edilmiştir.

Çizelge 2. Kullanılan sınıflandırıcıların parametreleri

Algoritma	Parametre
KNN	n_neighbors=16
SVM	Kernel='rbf'
RF	n_estimators=100

Her bir sınıflandırıcının performansı karmaşıklık matrisinden elde edilen metriklerle göre raporlanmıştır. Karmaşıklık matrisi bir sınıflandırma işleminde sınıfların birbirinden ne derece ayırt edilebildiğini gösteren bir ölçüttür (Görsel 2).

		Gerçek sınıf	
		Pozitif	Negatif
Tahmin edilen	Pozitif	Doğru Pozitif (DP)	Yanlış Pozitif (YP)
	Negatif	Yanlış Negatif (YN)	Doğru Negatif (DN)

Görsel 2. Karmaşıklık matrisi

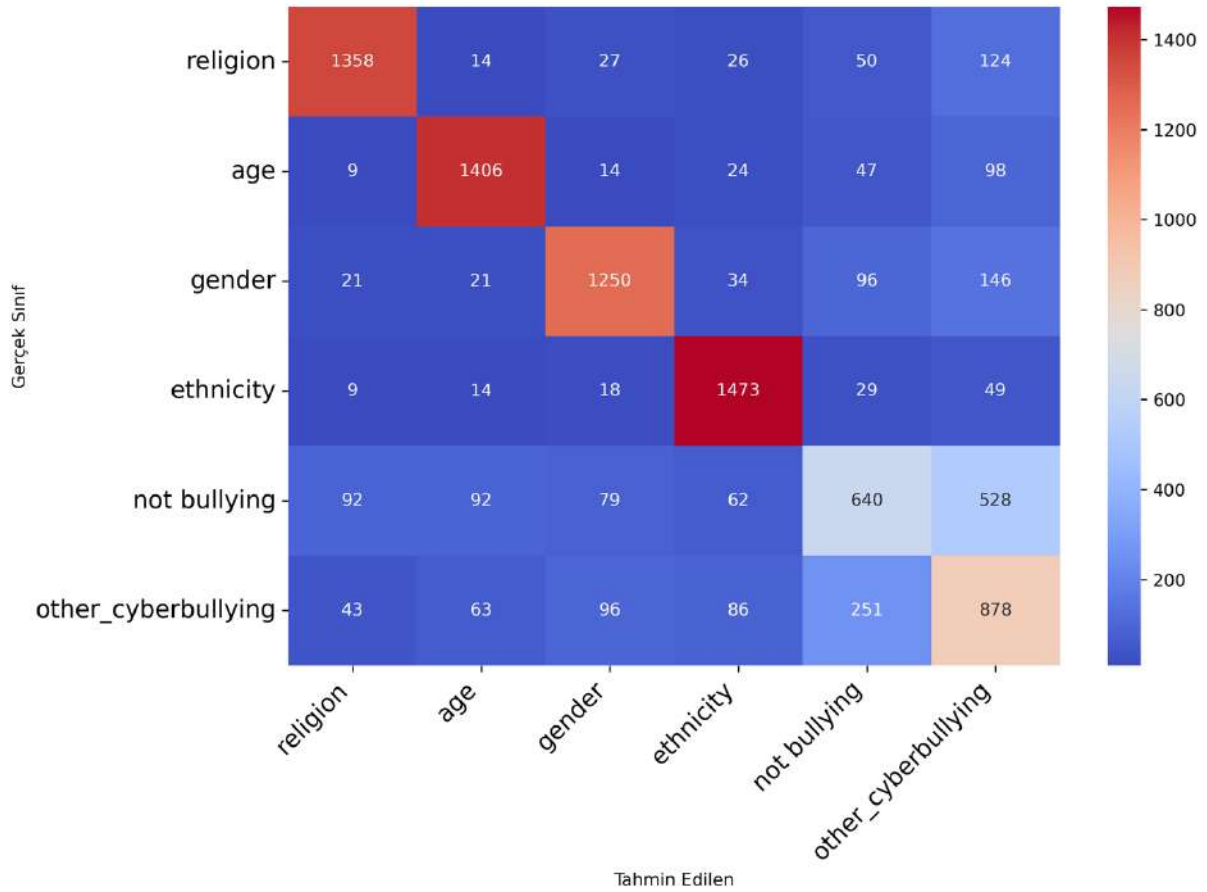
Tipik bir karmaşıklık matrisinde dört farklı durum söz konusudur. Gerçek sınıfı pozitif olan örnek sınıflandırıcı tarafından pozitif olarak tespit edilmişse “Doğru Pozitif (DP)”, negatif olarak tespit edilmişse “Yanlış Negatif (YN)” olarak adlandırılır. Benzer şekilde gerçek sınıfı negatif olan örnek sınıflandırıcı tarafından negatif olarak tespit edilmişse “Doğru Negatif (DN)”, pozitif olarak tespit edilmişse “Yanlış Pozitif (YP)” olarak adlandırılır. Karmaşıklık matrisindeki bu değerler ile elde edilen performans metrikleri Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 3. Performans metrikleri

Metrik	Formülü
Accuracy	$(DP+DN)/(DP+YN+DN+YP)$
Precision	$DP/(DP+YP)$
Recall	$DP/(DP+YN)$
F1 Score	$(2*precision*recall)/(precision+recall)$

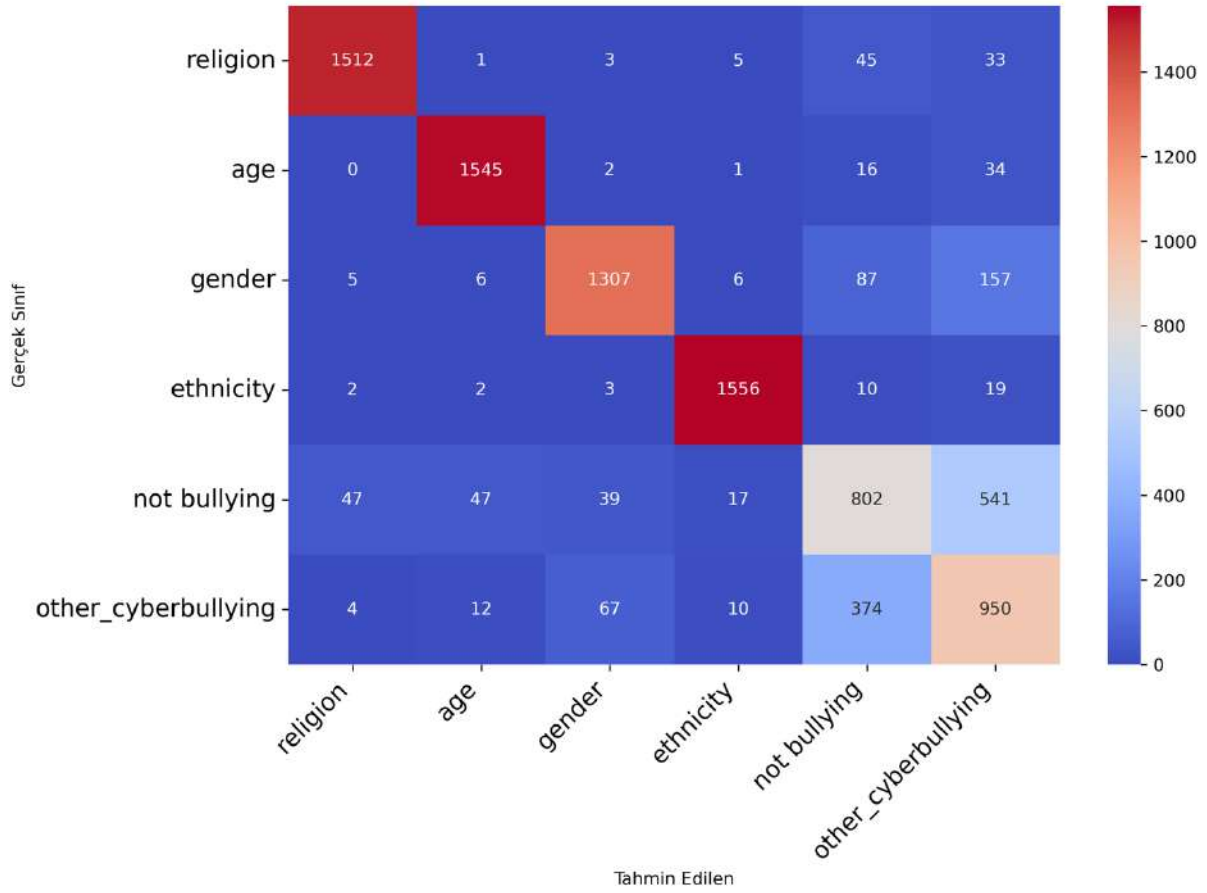
Accuracy metriği bir sınıflandırıcının genel başarısını ifade eder. Precision ve recall değerlerini pozitif ve negatif sınıfların ayırımındaki başarıyı gösterir. Bu iki parametre arasındaki dengeyi ifade etmek için de F1 Score değeri kullanılır. Bu metrikler doğrultusunda her bir sınıflandırıcı ile elde edilen karmaşıklık matrisleri ve ölçümler aşağıda verilmiştir.

KNN ile elde edilen karmaşıklık matrisi Görsel 3'te ve elde edilen ölçümler Çizelge 4'te verilmiştir.

**Görsel 3. KNN ile elde edilen karmaşıklık matrisi****Çizelge 4. KNN ile elde edilen ölçümler**

Metrik	Hesaplanan değer
Accuracy	%76
Precision	%75.33
Recall	%75.17
F1 Score	%75.25

SVM ile elde edilen karmaşıklık matrisi Görsel 4’te ve elde edilen ölçümler Çizelge 5’te verilmiştir.

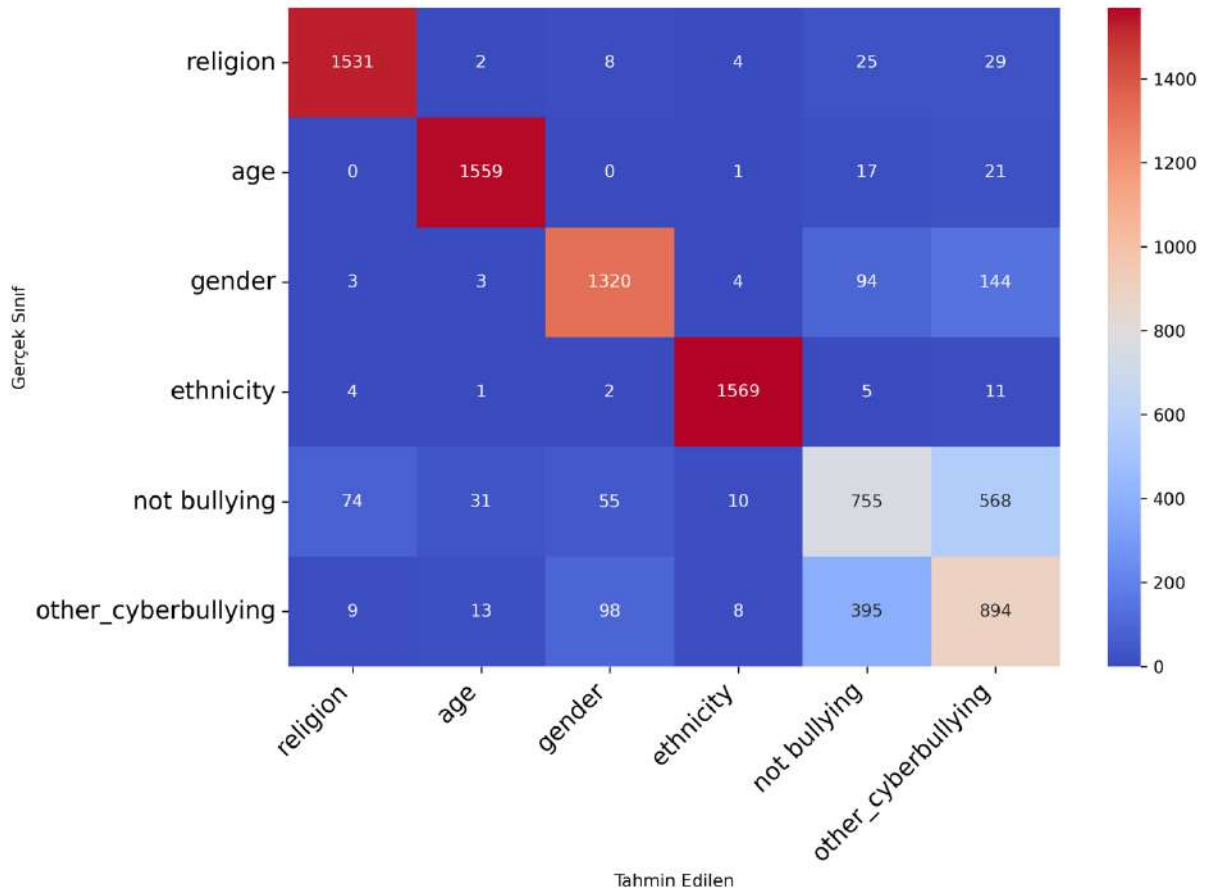


Görsel 4. SVM ile elde edilen karmaşıklık matrisi

Çizelge 5. SVM ile elde edilen ölçümler

Metrik	Hesaplanan değer
Accuracy	%83
Precision	%82.83
Recall	%82.33
F1 Score	%82.57

RF ile elde edilen karmaşıklık matrisi Görsel 5’te ve elde edilen ölçümler Çizelge 6’da verilmiştir.



Görsel 5. SVM ile elde edilen karmaşıklık matrisi

Tablo 6. RF ile elde edilen ölçümler

Metrik	Hesaplanan değer
Accuracy	%82
Precision	%81.67
Recall	%81.83
F1 Score	%81.75

Elde edilen ölçümler incelendiğinde sınıflandırmada en başarılı modeli %83 doğruluk ile SVM olduğu görülmektedir. Bu modeli %82 ile RF ve %76 ile KNN takip etmektedir. Karmaşıklık matrisleri incelendiğinde ise genel olarak ayırt edilmeye en düşük başarıyı sergileyen sınıf “not bullying” olmuştur. Bunu “other_cyberbullying” sınıfı takip etmektedir. Bunun olası nedeni örnek sayıları birbirine her ne kadar yakın olsa da bu iki sınıfın kısmen daha düşük örneğe sahip olması ve temizleme işlemi sonrasında bu iki sınıfa ait tweet’lerde daha az anlamlı ifade kalmış olmasıdır.

3. SONUÇ

Bu çalışmada sosyal medya paylaşımlarındaki siber zorbalığın tespitine yönelik olarak toplam 47692 örnekten oluşan tweet veri seti üzerinde sınıflandırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Literatürdeki benzer çalışmaların çoğu siber zorbalığın varlık ya da yokluğunu tespit etmeye

yönelikken bu çalışmada altı farklı kategoride çoklu sınıflandırmalar gerçekleştirilmiştir. KNN, SVM ve RF olmak üzere 3 farklı sınıflandırıcı kullanarak gerçekleştirilen çalışmada en başarılı sonuç %83 doğrulukla SVM algoritması ile elde edilmiştir. Çalışmanın temel amacı, mevcut durumda siber zorbalık konusunda yalnız pasif raporlamalar gerçekleştirilen sosyal ağlarda otomatik bir tespit ve kategorizasyon sistemine örnek oluşturmaktır. Bu çalışmada halihazırda uygulanan doğal dil işleme ve makine öğrenmesi teknikleri ile gerçekleştirilen sınıflandırmanın kavramsal çerçeveyi daha iyi ele alabilmesi için gelecek çalışmalarda derin öğrenme tabanlı dil işleme modellerinin kullanılması öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Aizawa, A. (2003). An information-theoretic perspective of tf-idf measures. *Information Processing & Management*, 39(1), 45-65. [https://doi.org/10.1016/S0306-4573\(02\)00021-3](https://doi.org/10.1016/S0306-4573(02)00021-3)
- [2] Chavan, V. S., & Shylaja, S. (2015). Machine learning approach for detection of cyber-aggressive comments by peers on social media network. 2015 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI), 2354-2358.
- [3] Cortes, C., & Vapnik, V. (1995). Support-vector networks. *Machine learning*, 20(3), 273-297.
- [4] Cover, T., & Hart, P. (1967). Nearest neighbor pattern classification. *IEEE Transactions on Information Theory*, 13(1), 21-27. <https://doi.org/10.1109/TIT.1967.1053964>
- [5] Dadvar, M., Jong, F. de, Ordelman, R., & Trieschnigg, D. (2012). Improved cyberbullying detection using gender information. *Proceedings of the Twelfth Dutch-Belgian Information Retrieval Workshop (DIR 2012)*.
- [6] Dinakar, K., Reichart, R., & Lieberman, H. (2021). Modeling the Detection of Textual Cyberbullying. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 5(3), 11-17.
- [7] Hinduja, S., & Patchin, J. W. (2014). *Bullying beyond the schoolyard: Preventing and responding to cyberbullying*. Corwin press.
- [8] Razavi, A. H., Inkpen, D., Uritsky, S., & Matwin, S. (2010). Offensive language detection using multi-level classification. *Canadian Conference on Artificial Intelligence*, 16-27.
- [9] Smith, P. K., Mahdavi, J., Carvalho, M., Fisher, S., Russell, S., & Tippett, N. (2008). Cyberbullying: Its nature and impact in secondary school pupils. *Journal of child psychology and psychiatry*, 49(4), 376-385.



- [10] Squicciarini, A., Rajtmajer, S., Liu, Y., & Griffin, C. (2015). Identification and characterization of cyberbullying dynamics in an online social network. Proceedings of the 2015 IEEE/ACM international conference on advances in social networks analysis and mining 2015, 280-285.
- [11] UNICEF. (2020). Children at increased risk of harm online during global COVID-19 pandemic. <https://www.unicef.org/press-releases/children-increased-risk-harm-online-during-global-covid-19-pandemic>
- [12] Wang, J., Fu, K., & Lu, C.-T. (2020). SOSNet: A Graph Convolutional Network Approach to Fine-Grained Cyberbullying Detection. 2020 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 1699-1708. <https://doi.org/10.1109/BigData50022.2020.9378065>
- [13] WeAreSocial. (2022, Ocak 26). DIGITAL 2022: ANOTHER YEAR OF BUMPER GROWTH. We Are Social UK. <https://wearesocial.com/uk/blog/2022/01/digital-2022-another-year-of-bumper-growth-2>

ON ABSOLUTE LUCAS SUMMABILITY FACTORS

Assoc. Prof. Dr. Fadime GÖKÇE ¹¹ Department of Science, University of Pamukkale, Denizli, Turkey,

ORCID ID: 0000-0003-1819-3317

ABSTARCT

The set of all sequences $\varepsilon = (\varepsilon_n)$ such that the series $\sum x_n \varepsilon_n$ is summable by the summability method Γ whenever the series $\sum x_n$ is summable by the summability method Λ is denoted by (Λ, Γ) and the sequence ε is called as a summability factor type (Λ, Γ) . In the present study, applying the main theorems in [2] to summability factors, we get the necessary and sufficient conditions on the sequence ε for $\varepsilon \in (|L(r, s), \theta|_p, |L(r, s), \theta|)$ and $\varepsilon \in (|L(r, s), \theta|, |L(r, s), \theta|_p)$ where $|L(r, s), \theta|_p$ is the absolute Lucas summability methods with $r, s \in \mathbb{R}$, θ is any positive sequence and $1 \leq p < \infty$.

Anahtar Kelimeler: Absolute summability, Lucas matrix, summability factor, matrix transformations.

1. INTRODUCTION

The summability theory plays important roles in a wide field of mathematics. The classical theory deals with the generalization of the concept of convergence for sequences and series. The aim is to assign a limit value for non-convergent sequences and series by making use of an operator defined by infinite matrices. The reason why matrices are used for a general linear operator is that a linear operator from a sequence space to another one can be given by an infinite matrix. A large literature has grown up concerned with characterizing completely all matrices which transform one given sequence space into another, and also, many sequence spaces and related matrix operators have been studied by several authors (see[1,2,4-6]). Besides, a lot of studies about the absolute summability factor and the comparison of summability methods, which have an important role in in essentially Approximation Theory and Fourier Analysis, have also taken their place in the literature. In this study, we note that these problems correspond to the special matrix transformations such as identity matrix and diagonal matrix. In this context, applying the main theorems given by Gökçe in [2] to summability factors, we give the necessary and sufficient conditions on the sequence ε for $\varepsilon \in (|L(r, s), \theta|_p, |L(r, s), \theta|)$ and $\varepsilon \in (|L(r, s), \theta|, |L(r, s), \theta|_p)$ without using standard operations where θ is any sequence of positive numbers.

Now, we remind some concepts:

Let $A = (a_{nv})$ be an infinite matrix of complex numbers and ω be the set of all sequences of complex numbers. By $A(x) = (A_n(x))$, we stand for the A - transform of a sequence $x = (x_v)$, if the series

$$A_n(x) = \sum_{v=0}^{\infty} a_{nv} x_v$$

is convergent for $n \geq 0$. If $Ax \in Y$ whenever $x \in X$ then A is called a matrix transformation from X into Y , where X and Y are arbitrary sequence space, subsets of ω , and it is written that $A : X \rightarrow Y$. Also, we mean the class of all infinite matrices A such that $A : X \rightarrow Y$ by (X, Y) .

The Lucas sequence (L_n) given by the Fibonacci recurrence relation with different initial condition is defined as follows:

$$L_0 = 2, L_1 = 1, L_n = L_{n-1} + L_{n-2}, n \geq 2.$$

Now, we mention certain properties of the Lucas numbers [7]:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n L_k &= L_{n+2} - 3, & \sum_{k=1}^n L_{2k-1} &= L_{2n} - 2, \\ \sum_{k=1}^n L_{2k} &= L_{2n+1} - 1, & \sum_{k=1}^n L_k^2 &= L_n L_{n+1} - 2, \\ L_{n-1} L_{n+1} - L_n^2 &= 5(-1)^{n+1}, \\ L_{n-1}^2 + L_n L_{n-1} - L_n^2 &= 5(-1)^{n+1}. \end{aligned}$$

Further, using the Lucas sequence (L_n) , the Lucas matrix $\hat{E}(r, s) = (e_{nk}(r, s))$ has been defined in [5] as follows

$$e_{nk}(r, s) = \begin{cases} s \frac{L_n}{L_{n-1}}, & k = n - 1 \\ r \frac{L_{n-1}}{L_n}, & k = n \\ 0, & k > n \text{ or } 0 \leq k < n - 1 \end{cases}$$

where $r, s \in \mathbb{R}$.

Let $\sum x_v$ be a given infinite series with its n th partial sum s_n , $\theta = (\theta_n)$ be a sequence of positive real numbers and $\mu = (\mu_n)$ be any bounded sequence of positive numbers. The series $\sum x_v$ is said to be summable $|A, \theta|(\mu)$ if ([4])

$$\sum_{n=1}^{\infty} \theta_n^{\mu_n-1} |A_n(s) - A_{n-1}(s)|^{\mu_n} < \infty.$$

It is noted that the summability method includes several well known summability methods. For instance, combining the concept of absolute summability and Lucas matrix $\hat{E}(r, s) = (e_{nk}(r, s))$ with $\mu_n = p$ for all $n \in \mathbb{N}$, the absolute Lucas summability method $|L(r, s), \theta|_p$ and the space of all series summable by the summability method $|L(r, s)|_p$ have been defined and studied by Gökçe [2]. Here, the space $|L(r, s)|_p$ can be expressed as

$$|L(r, s)|_p = \left\{ x \in \omega : \sum_{n=1}^{\infty} \left| \theta_n^{\frac{1}{p^*}} \sum_{k=1}^n \xi_{nk} x_k \right|^p < \infty \right\}$$

where

$$\xi_{nk} = \begin{cases} r \frac{L_{n-1}}{L_n}, & k = n \\ s \frac{L_n}{L_{n-1}} + r \frac{5(-1)^{n+1}}{L_n L_{n-1}}, & k = n - 1 \\ 5(-1)^n \left(\frac{s}{L_{n-1} L_{n-2}} - \frac{r}{L_n L_{n-1}} \right), & 1 \leq k < n - 1 \\ 0, & k > n. \end{cases}$$

and p^* is conjugate of p , i.e., $\frac{1}{p} + \frac{1}{p^*} = 1$, $p > 1$, and $\frac{1}{p^*} = 0$ for $p = 1$.

It is seen immediately that there is a close relation between the Absolute Lucas spaces $|L(r, s)|_p$ and the space l_p such that $|L(r, s)|_p = (l_p)_{E^{(p)} \circ L}$ where the terms of the matrices $E^{(p)} = (e_{nk}^{(p)})$ and $L = (\ell_{nk})$ which corresponds to transformation $A_n(s) - A_{n-1}(s)$, as follows:

$$e_{nk}^{(p)} = \begin{cases} \theta_n^{1/p^*}, & k = n \\ -\theta_n^{1/p^*}, & k = n - 1 \\ 0, & k \neq n, n - 1, \end{cases}$$

$$\ell_{nv} = \begin{cases} r \frac{L_{n-1}}{L_n}, & k = n \\ s \frac{L_n}{L_{n-1}} + r \frac{L_{n-1}}{L_n}, & 1 \leq k \leq n - 1 \\ 0, & k > n. \end{cases}$$

The series-to-sequence transformation corresponding to the summability $|L(r, s), \theta|_p$ defines the sequence $(T_n(\theta))$ such that

$$T_n(\theta)(x) = \theta_n^{\frac{1}{p^*}} \sum_{k=1}^n \xi_{nk} x_k.$$

Let Λ, Γ be arbitrary summability methods. If the series $\sum x_n \varepsilon_n$ is summable by the summability method Γ whenever the series $\sum x_n$ is summable by the summability method Λ , then it is said that the sequences $\varepsilon = (\varepsilon_n)$ is a summability factor type (Λ, Γ) and it is written that $\varepsilon \in (\Lambda, \Gamma)$.

Throughout the paper, for simplicity, we write

$$\sigma_{nj} = \frac{1}{r} \frac{L_n}{L_{n-1}} + \sum_{k=j}^{n-1} \frac{(-1)^{n-k}}{r} \left(\frac{s}{r} \right)^{n-k-1} \frac{1}{L_{k-1} L_k} \left(\frac{s}{r} L_n^2 + L_{n-1}^2 \right).$$

Followings theorems are given by Gökçe [2]:

Theorem 1. Let $1 < p < \infty$, $A = (a_{nv})$ be an infinite matrix of complex numbers, θ be sequence of positive numbers. Also, define the matrices $\tilde{A} = (\tilde{a}_{nv})$, $\hat{A} = E^{(1)} \circ L(r, s) \circ \tilde{A}$ where

$$\tilde{a}_{nv} = \theta_v^{-1/p^*} \left(\frac{1}{r} \frac{L_v}{L_{v-1}} a_{nv} + \sum_{j=v+1}^{\infty} a_{nj} \sigma_{jv} \right), n, v = 0, 1, \dots$$

Then, $A \in (|L(r, s)|_p, |L(r, s)|)$ if and only if, for $n = 0, 1, \dots$,

$$\theta_v^{-1/p^*} \sum_{j=v+1}^{\infty} a_{nj} \sigma_{jv} \text{ converges for each } v \quad (1)$$

$$\sup_m \left\{ \left| \theta_m^{-1/p^*} \frac{1}{r} \frac{L_m}{L_{m-1}} a_{nm} \right|^{p^*} + \sum_{v=1}^{m-1} \left| \theta_v^{-1/p^*} \left(\frac{1}{r} \frac{L_v}{L_{v-1}} a_{nv} + \sum_{j=v+1}^{\infty} a_{nj} \sigma_{jv} \right) \right|^{p^*} \right\} < \infty \quad (2)$$

$$\sum_{v=1}^{\infty} \left(\sum_{n=1}^{\infty} |\hat{a}_{nv}| \right)^{p^*} < \infty. \quad (3)$$

Theorem 2. Let $1 \leq p < \infty$, $A = (a_{nv})$ be an infinite matrix of complex numbers, θ be sequence of positive numbers. $A \in (|L(r, s)|, |L(r, s)|_p)$ if and only if, for $n = 0, 1, \dots$,

$$\sum_{j=v+1}^{\infty} a_{nj} \sigma_{jv} \text{ converges for each } v \quad (4)$$

$$\sup_{m,v} \left\{ \left| \frac{1}{r} \frac{L_m}{L_{m-1}} a_{nm} \right| + \left| \frac{1}{r} \frac{L_v}{L_{v-1}} a_{nv} + \sum_{j=v+1}^{\infty} a_{nj} \sigma_{jv} \right| \right\} < \infty \quad (5)$$

$$\sup_v \sum_{n=1}^{\infty} |\hat{a}_{nv}|^p < \infty. \quad (6)$$

2. MAIN RESULTS

In this section, we will obtain the necessary and sufficient conditions $\varepsilon \in (|L(r, s), \theta|_p, |L(r, s), \theta|)$ and $\varepsilon \in (|L(r, s), \theta|, |L(r, s), \theta|_p)$ applying the main theorems given by Gökçe to summability factor without using standard operations.

Theorem 3. Let $1 < p < \infty$, $A = (a_{nv})$ be an infinite matrix of complex numbers, θ be sequence of positive numbers. Then, the necessary and sufficient condition for $\varepsilon \in (|L(r, s), \theta|_p, |L(r, s), \theta|)$ is

$$\sum_{v=1}^{\infty} \left(\sum_{n=v}^{\infty} \left| \theta_v^{-1/p^*} \left(\xi_{nv} \frac{1}{r} \frac{L_v}{L_{v-1}} \varepsilon_v + \sum_{j=v+1}^{\infty} \xi_{nj} \varepsilon_j \sigma_{jv} \right) \right| \right)^{p^*} < \infty. \quad (7)$$

Proof. Let take the diagonal matrix $W = (w_{nv})$ defined by

$$w_{nv} = \begin{cases} \varepsilon_n, & n = v \\ 0, & n \neq v \end{cases}$$

instead of A in Theorem 1. Then the condition (1) is reduced to the following condition

$$\theta_v^{-1/p^*} \varepsilon_n \sigma_{nv}, n \geq v$$

which is trivial. Moreover, the condition (2) is directly satisfied. On the other hand, with a few calculation, for the case $A = W$, the terms of $\tilde{A}$ and $\hat{A}$ are obtained as follows:

$$\tilde{a}_{nv} = \begin{cases} \theta_v^{-1/p^*} \frac{1}{r} \frac{L_v}{L_{v-1}} \varepsilon_v, & n = v \\ \theta_v^{-1/p^*} \varepsilon_n \sigma_{nv}, & n > v, \end{cases}$$

$$\hat{a}_{nv} = \theta_v^{-1/p^*} \left(\xi_{nv} \frac{1}{r} \frac{L_v}{L_{v-1}} \varepsilon_v + \sum_{j=v+1}^{\infty} \xi_{nj} \varepsilon_j \sigma_{jv} \right)$$

which is completed the proof of theorem.

Theorem 4. Let $1 \leq p < \infty$, $A = (a_{nv})$ be an infinite matrix of complex numbers, θ be sequence of positive numbers. Then, the necessary and sufficient condition for $\varepsilon \in (|L(r, s), \theta|, |L(r, s), \theta|_p)$ is

$$\sup_v \left\{ \sum_{n=v}^{\infty} \left| \theta_v^{1/p^*} \left(\xi_{nv} \frac{1}{r} \frac{L_v}{L_{v-1}} \varepsilon_v + \sum_{j=v+1}^{\infty} \xi_{nj} \varepsilon_j \sigma_{jv} \right) \right|^p \right\} < \infty. \quad (8)$$

Proof. Let $1 \leq p < \infty$, $A = (a_{nv})$ be an infinite matrix of complex numbers, θ be sequence of positive numbers. Taking W instead of A in Theorem 2 the condition (4) and (5) are directly satisfied. On the other hand, the conditions (6) is reduced to (8).

REFERENCES

- [1] Gökçe, F., Compact matrix operators on Banach space of absolutely k -summable series. Turkish Journal of Mathematics, 46,3, 2022
- [2] Gökçe, F., Absolute Lucas Spaces with Matrix and Compact Operators, Mathematical Sciences and Applications E-Notes, 10,1, 2022
- [3] Gökçe, F., Absolute Summability Factors Related to the Summability Method $|\bar{N}, \theta, p|(\mu)$. Journal of the Institute of Science and Technology, 9,3, 2019
- [4] Gökçe, F., Sarıgöl, M.A., A new series space $|\bar{N}_p^\theta|(\mu)$ and matrix operator with applications, Kuwait Journal of Science, 45,4, 2018
- [5] Karakaş, M., Karakaş, A.M., A study on Lucas difference sequence spaces $lp(\hat{E}(r, s))$ and $l_\infty(\hat{E}(r, s))$ Maejo International Journal of Science and Technology, 12, 2018
- [6] Kara, E. E. and Ilkhan, M., Some properties of generalized Fibonacci sequence spaces. Linear Multilinear Algebra, 64,11, 2016
- [7] Koshy, T., Fibonacci and Lucas numbers with applications , (Vol. 51), JohnWiley and Sons, 2011.
- [8] Sarıgöl MA, On two absolute Riesz summability factors of infinite series. Proceedings of the American Mathematical Society, 118, 2, 1993

SOME PROPERTIES OF NEUTROSOPHIC SOFT MULTI TOPOLOGICAL SPACES

Büşra AKA

Kafkas University

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3654-1004>

Asst. Prof. Adem YOLCU

Kafkas University

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4317-652X>

Assoc. Prof. Taha Yasin ÖZTÜRK

Kafkas University

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2402-6507>

ABSTRACT

Zadeh's fuzzy theory is a tried-and-true technique for dealing with ambiguous data, however it can only be applied to random processes. Fuzzy multisets were presented by Sebastian et al., intuitionistic fuzzy theory was proposed by Atanassov, and intuitionistic fuzzy multisets were proposed by Shinoj et al., all of which were based on fuzzy set theory. Smarandache developed the neutrosophic set (NS) theory, which tackles this issue, Atanassov's theory is much more practical and understandable. This decade, neutrosophic settings have received a lot of attention across a number of academic areas. The neutrosophic environment has also been the subject of substantial research in mathematical theory. More theoretical investigation will be required to give a thorough framework for decision-making and to identify patterns in the design and operation of complex networks. Deli et al. and Ye developed the idea of neutrosophic multiset (NMS) for deriving ambiguity and uncertainty to extend the NS theory. Yolcu et al. have created neutrosophic soft multisets and neutrosophic soft multi topological spaces. In this study, the concepts of base and subspace topology on the neutrosophic soft multi topology will be given and important theorems of these concepts will be presented. In addition, the subject will be expanded by making detailed proofs.

Keywords: neutrosophic soft multi sets, neutrosophic soft multi topological spaces, basis, sub-base topology

1. INTRODUCTION

In 1999, Smarandache [17] introduced a neutrosophic set and logic, with neutrosophic sets defined by the truth membership function (T), indeterminacy membership function (I), and falsity membership function (F) (F). In neutrosophic set theory, classical sets, fuzzy sets, and intuitionistic fuzzy sets are all generalized. The idea is an effective tool for coping with poor, ambiguous, and inconsistent knowledge in the real world. While introducing the concept of

neutrosophic soft topology, Bera and Mahapatra [1] explored numerous key results. Ozturk established new concepts in neutrosophic soft topological spaces in [12]. Ozturk [12] developed novel ideas in neutrosophic soft topological spaces. The terms boundary, dense set, and neutrosophic soft basis are used to characterize these notions. The idea of soft subspace is also discussed in the context of neutrosophic soft topological spaces. Several intriguing results about soft spots are discussed. The best examples are used to achieve specific difficult goals. Yolcu et al. [22] introduced the idea of neutrosophic soft mapping after studying the pictures and inverse images of neutrosophic soft sets. The authors then traced the fundamental activities of neutrosophic soft mapping as well as other pertinent features. The authors have a significant impact in applying neutrosophic soft mapping to decision-making difficulties. Ozturk et al. [12,13] are pioneers in neutrosophic soft set approaches. Based on the operation described in [12], Ozturk et al. [14] created the concepts of neutrosophic soft mapping, neutrosophic soft open mapping, and neutrosophic soft homeomorphism. Some of the findings are backed by instances that are publicly available. Gunduz et al. [7] suggested new neutrosophic soft set concepts. They found new separation axioms for soft points in neutrosophic soft topological spaces. The link between these neutrosophic soft axioms has also been investigated. Also investigated are the interior and closure of neutrosophic soft sets. These ideas serve as the foundation for other structures. The finest instances are picked to collect the majority of the tough findings.

Blizard [3] said that multisets date back to the birth of arithmetic, implying that a number was typically represented as a group of n strokes, tally marks, or units in the past. Yager [20] introduced the concept of fuzzy multiset (FMS) as fuzzy bags. To keep things simple, we'll stick to important notions like open fuzzy multisets, closed fuzzy multisets, interior, closure, and continuity of fuzzy multisets. Yager proposed the FMS (fuzzy bag) idea in [20] to generalize the FS, and he published a set of operations for it in [9]. An FMS element may exist several times with the same or distinct MS values. It has been investigated the fuzzy multiset [10,16], the intuitionistic fuzzy multiset [6,15,16], and the neutrosophic multiset [2,4,19,21]. Set theories have been applied to a variety of settings, including real-world decision-making problems.

2. PRELIMINARIES

Definition 2.1 [17] Let ζ be an initial universe. Then a neutrosophic set N on ζ is defined as follows:

$$N = \{ \langle h, T_N(h), I_N(h), F_N(h) \rangle : h \in \zeta \},$$

where $T, I, F : \zeta \rightarrow]0, 1^+]$ and $0 \leq T_N(h) + I_N(h) + F_N(h) \leq 3^+$.

Definition 2.2 [11] Let ζ be an initial universe, Υ be a set of all parameters and $P(\zeta)$ denotes the power set of ζ . A pair (H, Υ) is called a soft set over ζ , where H is a mapping given by $H : \Upsilon \rightarrow P(\zeta)$.

In other words, the soft set is a parameterized family of subsets of the set ζ . For $\sigma \in \Upsilon$, $H(\sigma)$ may be considered as the set of σ -elements of the soft set (H, Υ) , or as the set of σ -approximate elements of the soft set, i.e.,

$$(H, E) = \{(e, H(e)) : e \in E, H : E \rightarrow P(X)\}.$$

Firstly, neutrosophic soft set defined by Maji [8] and later this concept has been modified by Deli and Bromi [5] as given below:

Definition 2.3 [23] Let ζ be an initial universe set and Υ be a set of parameters. Let $P(\zeta)$ denote the set of all neutrosophic sets of ζ . Then, a neutrosophic soft set $(\tilde{H}, \Upsilon)$ over ζ is a set defined by a set valued function $\tilde{H}$ representing a mapping $\tilde{H} : \Upsilon \rightarrow P(\zeta)$ where $\tilde{H}$ is called approximate function of the neutrosophic soft set $(\tilde{H}, \Upsilon)$. In other words, the neutrosophic soft set is a parameterized family of some elements of the set $P(\zeta)$ and therefore it can be written as a set of ordered pairs,

$$(\tilde{H}, \Upsilon) = \left\{ \left(\sigma, \langle h, T_{\tilde{H}(\sigma)}(h), I_{\tilde{H}(\sigma)}(h), F_{\tilde{H}(\sigma)}(h) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in \Upsilon \right\}$$

where $T_{\tilde{H}(\sigma)}(h), I_{\tilde{H}(\sigma)}(h), F_{\tilde{H}(\sigma)}(h) \in [0, 1]$, respectively called the truth-membership, indeterminacy-membership, falsity-membership function of $\tilde{H}(\sigma)$. Since supremum of each T, I, F is 1 so the inequality $0 \leq T_{\tilde{H}(\sigma)}(h) + I_{\tilde{H}(\sigma)}(h) + F_{\tilde{H}(\sigma)}(h) \leq 3$ is obvious.

Definition 2.4 [23] A neutrosophic multiset is a type of neutrosophic set in which one or more elements with the same or different neutrosophic components are repeated several times.

Definition 2.5 [23] Let ζ be a universe, Υ be a set of parameters. Let $P(\zeta)$ denote the all neutrosophic multisets of ζ . Then a neutrosophic soft multiset $(\tilde{H}^{nm}, \Upsilon)$ over ζ is a set valued function $\tilde{H}^{nm}$ representing a mapping $\tilde{H}^{nm} : \Upsilon \rightarrow P(\zeta)$ where $\tilde{H}^{nm}$ is called approximate function of the neutrosophic soft multiset $(\tilde{H}^{nm}, \Upsilon)$. A neutrosophic soft multiset $(\tilde{H}^{nm}, \Upsilon)$ on ζ can be defined as follows:

$$(\tilde{H}^{nm}, \Upsilon) = \left\{ \left(\sigma, \langle h, (T_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^1(h), T_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^2(h), \dots, T_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h)), (I_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^1(h), I_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^2(h), \dots, I_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h)), (F_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^1(h), F_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^2(h), \dots, F_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h)) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in \Upsilon, i = 1, 2, \dots, k \right\}$$

where truth-membership sequence $\left(T_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^1(h), T_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^2(h), \dots, T_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h)\right)$, the indeterminacy-membership sequence $\left(I_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^1(h), I_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^2(h), \dots, I_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h)\right)$ and the falsity membership sequence $\left(F_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^1(h), F_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^2(h), \dots, F_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h)\right)$ and the sum of $T_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h)$, $I_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h)$, $F_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h) \in [0, 1]$ satisfies the condition $0 \leq T_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h) + I_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h) + F_{\tilde{H}^{nm}(\sigma)}^i(h) \leq 3$ for $i = 1, 2, \dots, k_i$. Here, the element $h \in \zeta$ is repeated k times for each parameter using in set.

Definition 2.5 [23] Let $(\tilde{H}_1^{nm}, Y) = \left\{ \left(\sigma, \langle h, T_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), I_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), F_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in Y, i = 1, 2, \dots, k \right\}$ and

$(\tilde{H}_2^{nm}, Y) = \left\{ \left(\sigma, \langle h, T_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h), I_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h), F_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in Y, i = 1, 2, \dots, k \right\}$ be two neutrosophic soft

multiset over the ζ . Then, there are the following relations:

1. $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is called to be neutrosophic soft multi-subset of $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is denoted by $(\tilde{H}_1^{nm}, Y) \subseteq (\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ if $T_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h) \leq T_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h)$, $I_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h) \leq I_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h)$, $F_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h) \leq F_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h)$ for all $\sigma \in Y$ and for all $h \in \zeta, i = 1, 2, \dots, k$.
2. $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is called to be neutrosophic soft multi-equal of $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is denoted by $(\tilde{H}_1^{nm}, Y) = (\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ if $T_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h) = T_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h)$, $I_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h) = I_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h)$, $F_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h) = F_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h)$ for all $\sigma \in Y$ and for all $h \in \zeta, i = 1, 2, \dots, k$.
3. The complement of $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is denoted by $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)^c$ and defined as follows:

$$(\tilde{H}_1^{nm}, Y)^c = \left\{ \left(\sigma, \langle h, F_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), 1 - I_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), T_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in Y, i = 1, 2, \dots, k \right\}$$

4. The union of $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ and $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is denoted by $(\tilde{H}_1^{nm}, Y) \cup (\tilde{H}_2^{nm}, Y) = (\tilde{H}_3^{nm}, Y)$ and is defined as follows

$$(\tilde{H}_3^{nm}, Y) = \left\{ \left(\sigma, \langle h, T_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h), I_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h), F_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in Y, i = 1, 2, \dots, k \right\}$$

where

$$T_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h) = \max \left\{ T_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), T_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h) \right\}$$

$$I_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h) = \max \left\{ I_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), I_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h) \right\}$$

$$F_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h) = \min \left\{ F_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), F_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h) \right\}$$

5. The intersection of $(\tilde{H}_1^{nm}, \Upsilon)$ and $(\tilde{H}_2^{nm}, \Upsilon)$ is denoted by $(\tilde{H}_1^{nm}, \Upsilon) \cap (\tilde{H}_2^{nm}, \Upsilon) = (\tilde{H}_3^{nm}, \Upsilon)$ and is defined as follows

$$(\tilde{H}_3^{nm}, \Upsilon) = \left\{ \left(\sigma, \langle h, T_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h), I_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h), F_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in \Upsilon, i = 1, 2, \dots, k \right\}$$

where

$$T_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h) = \min \left\{ T_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), T_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h) \right\}$$

$$I_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h) = \min \left\{ I_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), I_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h) \right\}$$

$$F_{\tilde{H}_3^{nm}(\sigma)}^i(h) = \max \left\{ F_{\tilde{H}_1^{nm}(\sigma)}^i(h), F_{\tilde{H}_2^{nm}(\sigma)}^i(h) \right\}$$

Definition 2.6 [23]

1. A null neutrosophic soft multiset over the ζ is denoted by $0_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)}$ and defined as

$$0_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)} = \left\{ \left(\sigma, \langle h, T_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h), I_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h), F_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in \Upsilon, i = 1, 2, \dots, k \right\}$$

where $T_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h) = 0$, $I_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h) = 0$ and $F_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h) = 1$.

2. A absolute neutrosophic soft multiset over the ζ is denoted by $1_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)}$ and defined as

$$1_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)} = \left\{ \left(\sigma, \langle h, T_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h), I_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h), F_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h) \rangle : h \in \zeta \right) : \sigma \in \Upsilon, i = 1, 2, \dots, k \right\}$$

where $T_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h) = 1$, $I_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h) = 1$ and $F_{\zeta^{nm}(\sigma)}^i(h) = 0$.

It is clear that $\left(0_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)} \right)^c = 1_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)}$ and $\left(1_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)} \right)^c = 0_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)}$.

Definition 2.7 [23] Let $NSMS(\zeta^{nm}, \Upsilon)$ be the family of all neutrosophic soft sets over the universe set ζ and τ^{nm} be a subfamily of $NSMS(\zeta^{nm}, \Upsilon)$. Then τ^{nm} is known as neutrosophic soft multi topology on ζ if the given conditions are satisfied:

1. $0_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)}, 1_{(\zeta^{nm}, \Upsilon)} \in \tau^{nm}$

2. The union of any number of neutrosophic soft multi sets in τ^{nm} belongs to τ^{nm}

Then $\left(\zeta, \tau, \Upsilon \right)$ is said to be a neutrosophic soft multi topological space over ζ . Each members of τ is said to be neutrosophic soft multi open set.

Definition 3.1 [25] Let $\left(\zeta, \tau, \Upsilon \right)$ be a neutrosophic soft multi topological space over ζ and ${}^{nm}B$ be a sub-family of ${}^{nm}\tau$. ${}^{nm}B$ is said to be a neutrosophic soft multi basis for the neutrosophic soft multi topology ${}^{nm}\tau$ if every element of ${}^{nm}\tau$ can be written as the neutrosophic soft multi union of elements of ${}^{nm}B$.

Theorem 3.1 Let τ_1^{nm} and τ_2^{nm} be two neutrosophic soft multi topologies over ζ generated by the neutrosophic soft multi bases B_1^{nm} and B_2^{nm} , respectively. Then $\tau_1^{nm} \subseteq \tau_2^{nm}$ iff for each $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^\sigma \in NSMS(\zeta^{nm}, \Upsilon)$ and for each $(\tilde{H}_1^{nm}, \Upsilon) \in B_1^{nm}$ containing $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^\sigma$, there exists $(\tilde{H}_2^{nm}, \Upsilon) \in B_2^{nm}$ such that $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^\sigma \in (\tilde{H}_2^{nm}, \Upsilon) \subseteq (\tilde{H}_1^{nm}, \Upsilon)$.

Proof. $\Rightarrow$ Suppose that $\tau_1^{nm} \subseteq \tau_2^{nm}$ and $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^{nm} \in NSMS(\zeta^{nm}, Y)$, $(\bar{H}_1^{nm}, Y) \in B_1^{nm}$ such that $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^{\sigma} \in (\bar{H}_1^{nm}, Y)$. Since B_1^{nm} is a neutrosophic soft multi basis for neutrosophic soft multi topology τ_1^{nm} over ζ , then $B_1^{nm} \subseteq \tau_1^{nm} \Rightarrow h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^{\sigma} \in (\bar{H}_1^{nm}, Y) \in B_1^{nm} \subseteq \tau_1^{nm} \subseteq \tau_2^{nm}$ i.e., $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^{\sigma} \in (\bar{H}_1^{nm}, Y) \in \tau_2^{nm}$. Since B_2^{nm} is a neutrosophic soft multi basis for τ_2^{nm} , so far $(\bar{H}_2^{nm}, Y) \in B_2^{nm}$ we have $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^{\sigma} \in (\bar{H}_2^{nm}, Y) \subseteq (\bar{H}_1^{nm}, Y)$.

$\Leftarrow$ Conversely, assume that the hypothesis holds. Let $(\tilde{H}_3^{nm}, \Upsilon) \in \tau_1$. Since B_1 is a neutrosophic soft multi basis for neutrosophic soft multi topology τ_1 , then for $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^\sigma \in (\tilde{H}_3^{nm}, \Upsilon)$ there exist $(\tilde{H}_1^{nm}, \Upsilon) \in B_1$ such that $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^\sigma \in (\tilde{H}_1^{nm}, \Upsilon) \subseteq (\tilde{H}_3^{nm}, \Upsilon)$. No by hypothesis, there exist $(\tilde{H}_2^{nm}, \Upsilon) \in B_2$ such that $h_{(\alpha, \beta, \gamma)}^\sigma \in (\tilde{H}_2^{nm}, \Upsilon) \subseteq (\tilde{H}_1^{nm}, \Upsilon) \Rightarrow (\tilde{H}_2^{nm}, \Upsilon) \subseteq (\tilde{H}_1^{nm}, \Upsilon) \subseteq (\tilde{H}_3^{nm}, \Upsilon) \Rightarrow (\tilde{H}_2^{nm}, \Upsilon) \subseteq (\tilde{H}_3^{nm}, \Upsilon) \Rightarrow (\tilde{H}_3^{nm}, \Upsilon) \in \tau_2$.

This show that $\tau_1^{nm} \subseteq \tau_2^{nm}$.

Definition 3.2 [24] Let (ζ, τ, Y) be a neutrosophic soft multi topological space over ζ and $(\tilde{H}^{nm}, Y) \in NSMS(\zeta^{nm}, Y)$. Then the collection

$$\tau_{(\tilde{H}^{nm}, Y)}^{nm} = \left\{ (\tilde{H}^{nm}, Y) \cap (\tilde{H}_i^{nm}, Y) : (\tilde{H}_i^{nm}, Y) \in \tau^{nm} \text{ for } i \in I \right\}$$

is called a neutrosophic soft multi subspace topology on $(\tilde{H}^{nm}, Y)$ and $(\zeta_{(\tilde{H}^{nm}, Y)}^{nm}, \tau_{(\tilde{H}^{nm}, Y)}^{nm}, Y)$ is called a neutrosophic soft multi topological subspace of (ζ, τ, Y) .

Theorem 3.2 Let (ζ, τ, Y) be a neutrosophic soft multi topological space over ζ and $(\tilde{H}^{nm}, Y) \in NSMS(\zeta^{nm}, Y)$. Then the collection

$$\tau_{(\tilde{H}^{nm}, Y)}^{nm} = \left\{ (\tilde{H}^{nm}, Y) \cap (\tilde{H}_i^{nm}, Y) : (\tilde{H}_i^{nm}, Y) \in \tau^{nm} \text{ for } i \in I \right\}$$

is a neutrosophic soft multi topology on $(\tilde{H}^{nm}, Y)$ and $(\zeta_{(\tilde{H}^{nm}, Y)}^{nm}, \tau_{(\tilde{H}^{nm}, Y)}^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi topological space.

Proof. Since $0_{(\zeta^{nm}, Y)} \cap (\tilde{H}^{nm}, Y) = 0_{(\zeta^{nm}, Y)}$ and $1_{(\zeta^{nm}, Y)} \cap (\tilde{H}^{nm}, Y) = (\tilde{H}^{nm}, Y)$, then $0_{(\zeta^{nm}, Y)}$ and $(\tilde{H}^{nm}, Y) \in \tau_{(\tilde{H}^{nm}, Y)}^{nm}$. Moreover,

$$\bigcap_{i=1}^n ((\tilde{H}_i^{nm}, Y) \cap (\tilde{H}^{nm}, Y)) = \left(\bigcap_{i=1}^n (\tilde{H}_i^{nm}, Y) \right) \cap (\tilde{H}^{nm}, Y) \text{ and}$$

$$\bigcup_{i \in I} ((\tilde{H}_i^{nm}, Y) \cup (\tilde{H}^{nm}, Y)) = \left(\bigcup_{i \in I} (\tilde{H}_i^{nm}, Y) \right) \cup (\tilde{H}^{nm}, Y)$$

for $\tau^{nm} = \{(\tilde{H}_i^{nm}, Y) : i \in I\}$. Therefore $\tau_{(\tilde{H}^{nm}, Y)}^{nm}$ is a neutrosophic soft multi topology on $(\tilde{H}^{nm}, Y)$.

Theorem 3.3 Let $(\zeta_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}, \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}, Y)$ be a neutrosophic soft multi subspace of a neutrosophic soft multi topological space (ζ, τ, Y) over ζ . If $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi open set in (ζ, τ, Y) , then a neutrosophic soft multi set $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) \subseteq (\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is neutrosophic soft

multi open set in $\left(\zeta_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}, \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}, Y\right)$ iff $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi open set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$.

Proof. Suppose that $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi open set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$ such that a neutrosophic soft multi subset $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ of $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is neutrosophic soft multi open set in $\left(\zeta_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}, \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}, Y\right)$. Then $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) \in \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}$ and so $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) = (\tilde{U}^{nm}, Y) \cap (\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ for $(\tilde{U}^{nm}, Y) \in \tau$. But $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi open set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$ as $(\tilde{U}^{nm}, Y)$ and $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ both are neutrosophic soft multi open set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$.

Conversely, assume that $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi open set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$ when $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi open set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$ and $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) \subseteq (\tilde{H}_1^{nm}, Y)$. Then $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) \in \tau$. But $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) \cap (\tilde{H}_1^{nm}, Y) = (\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ and so $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi open set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$. Therefore, the first part is proved.

Theorem 3.4 Let $\left(\zeta_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}, \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}, Y\right)$ be a neutrosophic soft multi subspace of a neutrosophic soft multi topological space $\left(\zeta, \tau, Y\right)$ over ζ . If $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi closed set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$, then a neutrosophic soft multi set $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) \subseteq (\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi closed set in $\left(\zeta_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}, \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}, Y\right)$ iff $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi closed set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$.

Proof. Suppose that $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi closed set in $\left(\zeta, \tau, Y\right)$ such that a neutrosophic soft multi subset $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ of $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is neutrosophic soft multi closed set in $\left(\zeta_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}, \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}, Y\right)$. Since $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is closed in $\left(\zeta_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}, \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}^{nm}, Y\right)$ and so $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) = (\tilde{V}^{nm}, Y) \cap (\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ for $(\tilde{V}^{nm}, Y)$ being neutrosophic soft multi closed set in

(ζ, τ, Y) . But $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi closed set in (ζ, τ, Y) as $(\tilde{V}^{nm}, Y)$ and $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ both are neutrosophic soft multi closed set in (ζ, τ, Y) .

Conversely, assume that $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi closed set in (ζ, τ, Y) when $(\tilde{H}_1^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi closed set in (ζ, τ, Y) and $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) \subseteq (\tilde{H}_1^{nm}, Y)$. Then $(\tilde{H}_2^{nm}, Y) \cap (\tilde{H}_1^{nm}, Y) = (\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ and so $(\tilde{H}_2^{nm}, Y)$ is a neutrosophic soft multi closed set in $(\zeta_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}, \tau_{(\tilde{H}_1^{nm}, Y)}, Y)$. Hence, the first part is proved.

REFERENCES

- [1] Bera T., Mahapatra N. K., Introduction to neutrosophic soft topological space, Opsearch, 54(4), (2017) 841–867.
- [2] Basumatary, B., Wary, N., Mwchahary, D. D., Brahma, A. K., Moshahary, J., Basumatary, U. R., & Basumatary, J. (2021). A Study on Some Properties of Neutrosophic Multi Topological Group. Symmetry, 13(9), 1689.
- [3] Blizard, W. Multiset theory. Notre Dame J. Form. Logic 1989, 30, 36–66.
- [4] Das, R., & Tripathy, B. C. (2020). Neutrosophic multiset topological space. Neutrosophic sets and systems, 35, 142–152.
- [5] Deli I., Broumi S., Neutrosophic soft relations and some properties, Ann. Fuzzy Math. Inform. 9(1), (2015) 169–182.
- [6] Ejegwa, P. A. (2015). New operations on intuitionistic fuzzy multisets. J. of Mathematics and Informatics, 3, 17–23.
- [7] C. Gunduz, T. Y. Ozturk, and S. Bayramov, “Separation axioms on neutrosophic soft topological spaces,” Turkish Journal of Mathematics, vol. 43, no. 1, pp. 498–510, 2019.
- [8] Maji P. K., Neutrosophic soft set, Ann. Fuzzy Math. Inform. 5(1), (2013) 157–168.
- [9] Miyamoto, S. Fuzzy Multisets and Their Generalizations. In Multiset Processing; Springer: Berlin, Germany, 2001; pp. 225–235.
- [10] Miyamoto, S. (2000). Multisets and fuzzy multisets. In Soft computing and human-centered machines (pp. 9–33). Springer, Tokyo.
- [11] Molodtsov D., Soft Set Theory-First Results, Comput. Math. Appl. 37 (1999) 19–31.
- [12] T. Y. Ozturk, “Some structures on neutrosophic topological spaces,” Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, vol. 6, no. 1, pp. 467–478, 2021.
- [13] T. Y. Ozturk, C. G. Aras, and S. Bayramov, “A new approach to operations on neutrosophic soft sets and to neutrosophic soft topological spaces,” Communications in Mathematics and Applications, vol. 10, no. 3, pp. 481–493, 2019.
- [14] T. Y. Ozturk, E. Karatas, and A. Yolcu, “On neutrosophic soft continuous mappings,” Turkish Journal of Mathematics, vol. 45, no. 1, pp. 81–95, 2021.

- [15] Rajarajeswari, P., & Uma, N. (2014). Normalized hamming similarity measure for intuitionistic fuzzy multi sets and its application in medical diagnosis. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, 5(3), 219-225.
- [16] Riesgo, Á., Alonso, P., Díaz, I., & Montes, S. (2018). Basic operations for fuzzy multisets. *International Journal of Approximate Reasoning*, 101, 107-118.
- [17] Smarandache, F., Neutrosophic set, a generalisation of the intuitionistic fuzzy sets, *Int. J. Pure Appl. Math.* 24, (2005) 287–297.
- [18] Smarandache, F. *Neutrosophic Perspectives: Triplets, Duplets, Multisets, Hybrid Operators, Modal Logic, Hedge Algebras and Applications*; Pons Publishing House Brussels: Brussels, Belgium, 2017; p. 323.
- [19] Uluçay, V., & Şahin, M. (2019). Neutrosophic multigroups and applications. *Mathematics*, 7(1), 95.
- [20] Yager, R.R. On the theory of bags. *Int. J. Gen Syst.* 1986, 13, 23-37.
- [21] Ye, S., & Ye, J. (2014). Dice similarity measure between single valued neutrosophic multisets and its application in medical diagnosis. *Neutrosophic sets and systems*, 6(1), 9.
- [22] A. Yolcu, E. Karatas, and T. Y. Ozturk, “A new approach to neutrosophic soft mappings and application in decision making,” in *Neutrosophic Operational Research*, F. Smarandache and M. Abdel-Basset, Eds., Springer, Cham, pp. 291–313, 2021.
- [23] Yolcu, A. and Aka, B., A new hybrid structure: Neutrosophic soft multiset and neutrosophic soft topological spaces, In press.
- [24] Yolcu, A., & Öztürk, T. Y. (2022). Neutrosophic Soft Multi Basis And Neutrosophic Soft Multi Sub Base Topology . Presented at the EUROASIA International Congress on Scientific Researches and Recent Trends-IX, Antalya.
- [25] Yolcu, A., & Öztürk, T. Y. (2022). Boundary And Dense Sets On Neutrosophic Soft Multi Topological Spaces. Presented at the EUROASIA International Congress on Scientific Researches and Recent Trends-IX, Antalya.

SONAR VERİLERİ İÇİN BULANIK MANTIK TABANLI FİLTRE TASARIMI**Muhsin Onur Özbilgiç**

Yıldız Teknik Üniversitesi (Yildiz Technical University)

– ORCID: 0000-0002-9118-7629

Cenk Ulu

Yıldız Teknik Üniversitesi (Yildiz Technical University)

– ORCID: 0000-0002-8588-6247

ÖZET

Oşinografik uygulamalarda sonar verileri önemli bir yer kaplamaktadır. Sonardan elde edilen ham verilerin yorumlanabilmesi için öncelikle filtrelenmesi gerekmektedir. Uygulamalarda genellikle iki yöntem kullanılmaktadır. İlk yöntem klasik bant geçiren filtre uygulanmasıdır. Bu yöntemde ham veri içinde belirtilen bant aralığı dışında kalan veriler hatalı kabul edilip filtrelenmektedir. Ancak bu yöntem hatalı verileri temizlerken bant dışında kalıp gerçek fiziksel anomalileri gösteren verileri de temizlemektedir. İkinci yöntem ise verilerin manuel olarak uzman tarafından temizlenmesi şeklindedir. Bu yöntemin avantajı uzman bilgisine dayanarak yapıldığından çoğunlukla sadece hatalı verilerin temizleniyor oluşudur. Ancak bu yöntem otomatik gerçekleştirilemediğinden filtreleme süreci uzun zaman almaktadır. Bu çalışmada, bu yöntemlere alternatif olarak sonar ham verilerinin filtrelenmesi için bulanık mantık tabanlı bir filtreleme yöntemi önerilmiştir. Önerilen filtreleme yönteminde veriye ilk olarak ızgaralama olarak adlandırılan ön işlem uygulanmaktadır. Böylece daha küçük veri kümeleri oluşturularak hesaplama kolaylığı sağlanması amaçlanmıştır. ızgaralama işleminden sonra bu veri kümeleri üzerine özel bir ortalama ve varyans işlemi uygulanmaktadır. Elde edilen bu değerler bir bulanık çıkarım mekanizmasına giriş olarak verilir. Bulanık çıkarım mekanizması bu iki değere göre veri kümelerinin hatalı, belirsiz veya doğru olup olmadığına karar vermektedir. Bulanık çıkarım sonucu hatalı olarak tanımlanan küme içindeki veriler kesin olarak hatalı kabul edilmektedir. Benzer şekilde, çıkarım sonucu doğru olarak tanımlanan küme içindeki veriler kesin olarak doğru veri kabul edilmektedir. Belirsiz olarak tanımlanmış küme içindeki verilerin ise hatalı ya da doğru olduğu kararı uzman yorumuna bırakılmaktadır. Önerilen yöntem ile diğer iki yöntem karşılaştırıldığında klasik bant geçiren filtreye göre önerilen yöntem çok daha doğru sonuç verirken işlem hızı olarak nispeten yavaş kalmaktadır. Manuel filtreleme

yöntemiyle karşılaştırıldığında önerilen yöntem bu yönetime göre daha düşük doğruluk oranına sahipken işlem hızı çok daha yüksektir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde, önerilen yöntemin uygulamalarda geleneksel yöntemlere alternatif olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Bulanık mantık, Batimetri, Çok Hüzmeli Sonar.



CTS İNCE FİLM ÜZERİNE DAYALI GÜNEŞ HÜCRELERİNİN ARKA KONTAKLARININ VERİMLİLİK ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İlhan CANDAN

Dicle University, Faculty of Science, Department of Physics, Diyarbakır, Turkey
Email: ilhan.candan@dicle.edu.tr - ORCID ID: 0000-0001-9489-5324

Şilan BATURAY

Dicle University, Faculty of Science, Department of Physics, Diyarbakır, Turkey
Email: silan@dicle.edu.tr - ORCID ID: 0000-0002-8122-6671

Serap YİĞİT GEZGİN

Selcuk University, Faculty of Science, Department of Physics, Konya, Turkey
Email: serap.gezgin@selcuk.edu.tr - ORCID ID: 0000-0003-3046-6138

Hamdi Şükür KILIÇ

Selcuk University, Faculty of Science, Department of Physics, Konya, Turkey
Selcuk University, Directorate of High Technology Research and Application Center, Konya, Turkey
Selcuk University, Directorate of Laser Induced Therapy Application and Research Center, Konya, Turkey
Email: hamdisukurkilic@selcuk.edu.tr - ORCID ID: 0000-0002-7546-4243

ÖZET

Cu_2SnS_3 (CTS) malzemeler düşük maliyetli, kolay işlenebilir, çevre dostu gibi özelliklere sahip olması nedeniyle fotovoltaik (PV) piyasasında son yıllarda büyük ilgi görmektedir. CTS, 0,9 ila 1,7 eV arasında değişen bant aralığı değerlerine ve yüksek bir absorpsiyon katsayısına sahip p tipi bir yarı iletkenidir. CTS güneş hücrelerinde arka kontak olarak kullanılan metaller, güç dönüşüm verimini önemli ölçekte etkilemektedir. Metal ve yarıiletkenlerin iş fonksiyonlarının büyüklüğüne bağlı olarak kontağın ohmik davranış sergilemesi durumunda güneş hücresinin PV performansı geliştirilebilmektedir. CTS güneş hücrelerini oluşturan katmanların kullanımı ile arka metal kontağın güneş hücrelerinin verimi üzerindeki gösterdiği etkiyi ortaya koymak için ve PV parametreleri hesaplamak için kullanılan simülasyon yazılımları büyük önem taşımaktadır. Bu alanda en yaygın olarak kullanılan yazılımlardan biri, diğerlerinin yanı sıra enerji bant aralığı, dielektrik geçirgenliği, yapı katmanlarının elektron afinitesi, ince film kalınlığı, kontakların iş fonksiyonu gibi fiziksel parametreleri kullanarak güneş pilinin PV parametrelerini hesaplayan SCAPS-1D'dir. Bu çalışmada, CTS ince film tabanlı güneş pili SCAPS-1D ile modellenerek üretilmiş ve farklı arka kontakların bu çalışma için üretilen güneş

pillerinin verimliliğine etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar yorumlanmış ve nihai sonuca varılmıştır.

Anahtar kelimeler: CTS, Güneş pili, İnce Film, arka kontak, SCAPS-1D

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF BACK CONTACTS ON EFFICIENCY OF SOLAR CELLS BASED ON CTS THIN FILM

ABSTRACT

Cu_2SnS_3 (CTS) materials have attracted great interest in photovoltaic (PV) market in recent years due to their low costs, easy processing and environmentally friendly properties. CTS is a p-type semiconductor with band gap values ranging from 0.9 to 1.7 eV and a high absorption coefficient. Metals used as back contacts in CTS solar cells significantly affect the power conversion efficiency. Depending on the size of work functions of metals and semiconductors, PV performance of solar cell can be improved if the contact exhibits ohmic behavior. The simulation software used to calculate PV parameters and to reveal the effect of back metal contacts on the efficiency of solar cells with usage of layers that construct CTS solar cells are of great importance. One of the most widely used software in this field is SCAPS-1D, which calculates PV parameters of solar cell employing physical parameters such as energy band gap, dielectric permittivity, electron affinity of structural layers, thin film thickness, work function of contacts among others. In this study, CTS thin-film-based solar cell is modeled with SCAPS-1D and produced, and the effect of different rear contacts on the efficiency of solar cells produced for his work have been investigated and the results gathered have been interpreted and final conclusion has been made.

Keywords: CTS, Solar cell, Thin film, Back contact, SCAPS-1D

1. INTRODUCTION

Triple Cu-Sn-S(Se) systems, one of the I-IV-VI group semiconductors, attract the attention of many researchers due to their optical, thermal, electrical, and mechanical properties (Chen, Wang, An, Liu, & Qian, 2003; Gezgin et al., 2022; Wu et al., 2007). Cu_2SnS_3 , which is a p-type compound semiconductor suitable for solar cells in this group, is important for solar energy conversion systems applications due to its band gap (0.93-1.51eV) and high absorption coefficient ($>10^4 \text{ cm}^{-1}$) (Dias, Murali, & Krupanidhi, 2015; Vanalakar et al., 2015). In addition,

Cu_2SnS_3 draws attention because the elements in its composition are abundant in the earth's crust and do not show toxic properties. Furthermore, Cu_2SnS_3 is one of the promising materials for lithium-ion batteries due to its conductivity (3.43 S/cm) and crystal structure at room temperature (Qu et al., 2011; Wu et al., 2007). Cu_2SnS_3 thin films in studies carried out so far; produced using various physical and chemical thin-film growth methods such as evaporation (Aihara, Araki, Takeuchi, Jimbo, & Katagiri, 2013), magnetron sputtering (Dong et al., 2015; Fernandes, Salomé, & Da Cunha, 2010), sol-gel (Dias et al., 2015), sputtering (Bouaziz, Amlouk, & Belgacem, 2009), and sequential ionic layer adsorption and reaction (SILAR) (Guan, Shen, Gao, & He, 2013). Compared to other methods, the Spin coating technique has numerous benefits, including low production cost, easy deposition over large area, and relatively simple composition adjustment. Therefore, it is more suitable especially for thin film production (Rabaoui, Dahman, Ben Mansour, & El Mir, 2015).

In recent years, simulation software used to calculate the efficiency of solar cells with the usage of layers forming solar cells has great importance. One of the most commonly used software in this field is SCAPS-1D (one-dimensional simulation software) only which among others calculates PV parameters of solar cell using physical parameters such as energy band gap, dielectric permittivity, the electron affinity of layers constructing solar cell, thin film thickness, the work function of contacts, etc (AlZoubi, Moghrabi, Moustafa, & Yasin, 2021; Piñón Reyes et al., 2021).

In this study, CTS thin-film-based solar cell is modelled with SCAPS-1D and produced, and the effect of different rear contacts on the efficiency of solar cells produced for his work have been investigated and the results gathered have been interpreted and final conclusion has been made.

2. MATERIALS AND METHODS

CTS thin films have been fabricated on a glass substrate using a solution comprising 0.389 g copper(II) acetate ($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), 0.220 g tin(II) chloride dehydrate ($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), and 0.444 g thiourea ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$) deposited under optimized conditions with different Sulphur flux rate and time. All chemicals are separately dissolved in a mixture of ethanol and glacial acetic acid for 6h at room temperature in magnetic stirring. Experimental procedure is explained in details elsewhere (GEZGİN et al.). In addition, CTS thin film based solar cell is modelled by SCAPS-1D program. The effects of different rear contacts i.e. Ni, Ag, Cu, Mo, and Au on the produced solar cells' efficiency have been investigated

3. RESULTS

3.1. Structural and Morphological Properties CTS Thin Film

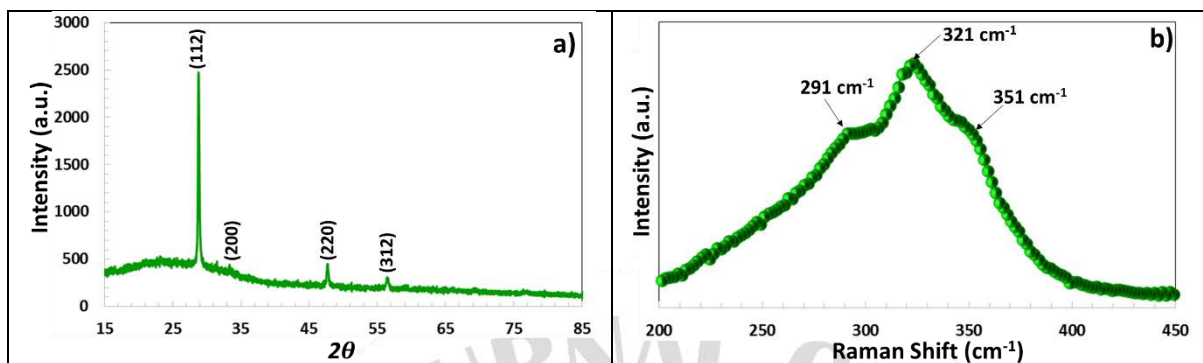


Figure 1. a) XRD pattern and b) Raman Spectrum of CTS thin film

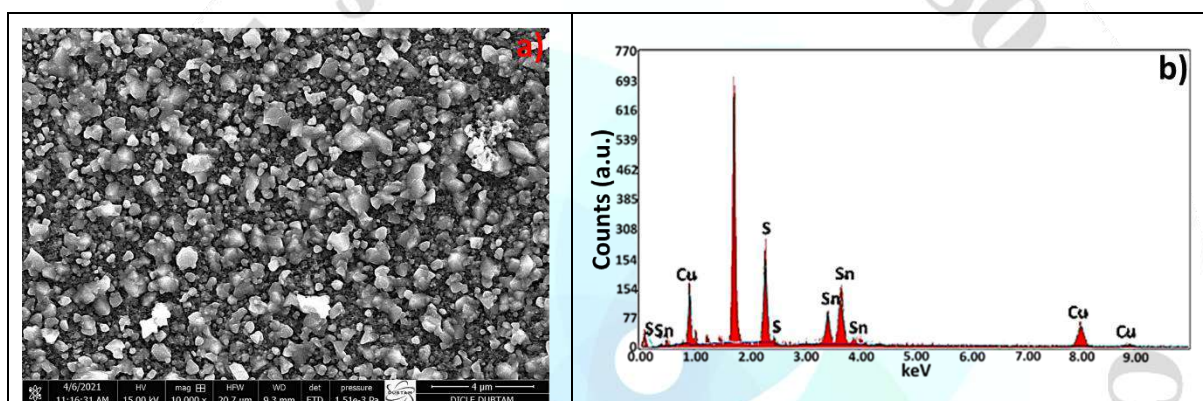


Figure 2. a) SEM image and b) SEM-EDX spectrum of CTS thin film

XRD and Raman spectrum of CTS thin film are shown in figure 1. The peaks that are appeared in the XRD plot are (112), (200), (220), and (312). Therefore, the produced CTS thin film has a polycrystalline nature. The Raman spectrum has a main peak at 321 cm^{-1} and two side peaks at 291 and 351 cm^{-1} respectively as shown in Figure 1b. Figure 2a demonstrates the surface morphology of the CTS thin films obtained by SEM. Moreover, the elemental composition of the obtained thin films are illustrated in figure 2b.

3.2. Optical property of CTS thin film

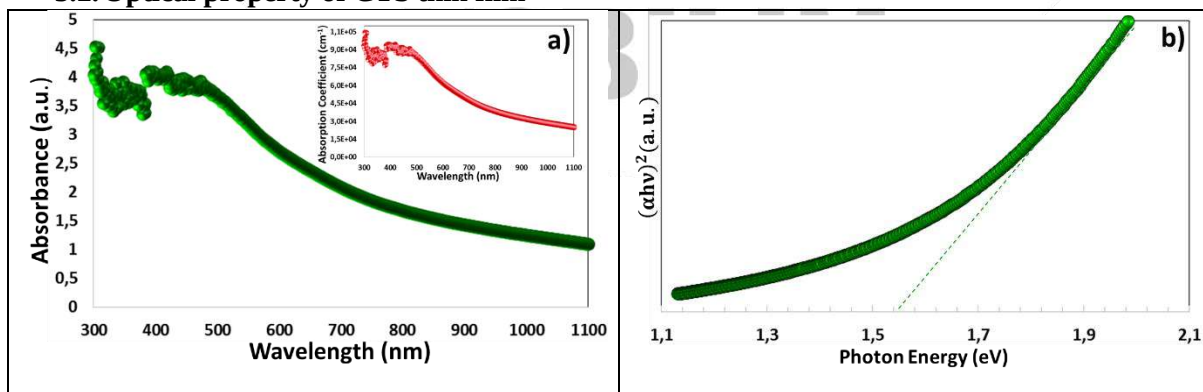


Figure 3. Absorption spectrum and absorption coefficient (in the insert square) and the Tauc plot of CTS thin film

CTS thin film absorbs more photons in the 400-500 nm wavelengths range and the photon absorption towards the NIR region is decreased as seen in Figure 3. The absorption coefficient was calculated using $\alpha = 2.303(A/T)$ equation. A is the absorption and T is the thickness. CTS thin film has an absorption coefficient of $\sim 9 \times 10^4 \text{ cm}^{-1}$ between 400-500 nm wavelengths. The tauc graph in Figure 3b is drawn using $\alpha h\nu = A(h\nu - E_g)^{1/2}$ equation. According to this graph, the energy band gap of the thin film was found to be 1.55 eV.

3.3. The numerical simulation of CTS thin film solar cell by SCAPS simulation

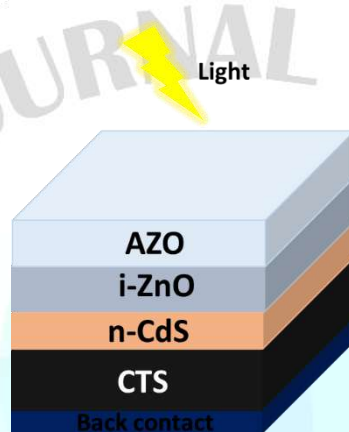


Figure 4. The diagram image of CTS thin film solar cell

In this study, metal contacts (variable) /p-CTS/n-CdS/i-ZnO/AZO solar cells with 5 different metal back contacts were modelled using SCAPS-1D package simulation. The parameters of the layers that formed the solar cell are given in Table 1. The band gap, thickness and absorption coefficient file of the experimentally produced CTS thin film were entered into the program.

Table 1. The physical parameter of the layer formed CTS thin film solar cells

Layers	AZO	i-ZnO	CdS	CTS
Band Gap (eV)	3.3	3.3	2.4	1.55
Electron affinity (eV)	4.6	4.6	4.4	4.5
Dielectric permittivity (relative)	9	9	10	10
CB effective density of states (cm⁻³)	2.20×10^{18}	2.20×10^{18}	1.80×10^{18}	2.20×10^{18}
VB effective density of states (cm⁻³)	1.80×10^{19}	1.80×10^{19}	2.40×10^{19}	1.80×10^{19}
Electron/Hole thermal velocity (cm/s)	1.00×10^7	1.00×10^7	1.00×10^7	1.00×10^7

Electron/Hole mobility (cm ² /Vs)	100/25	100/25	100/25	100/25
Shallow donor density (cm ⁻³)	1.00x10 ²⁰	1.00x10 ⁵	1.00x10 ¹⁸	0
Shallow acceptor density (cm ⁻³)	0	0	0	1.00*10 ¹⁶
Thickness	100 nm	100 nm	50 nm	1 μm
Contacts	Back Contact (Ag/Cu/Mo/Au/Ni)			
Metal work function(eV)	4.66/4.70/4.95/5.10/5.15			
Surface recombination velocity of electrons (cm/s)	1×10 ⁺⁵			
Surface recombination velocity of holes (cm/s)	1×10 ⁺⁷			

3.4. The band gap diagram and the generation rate of CTS solar cell

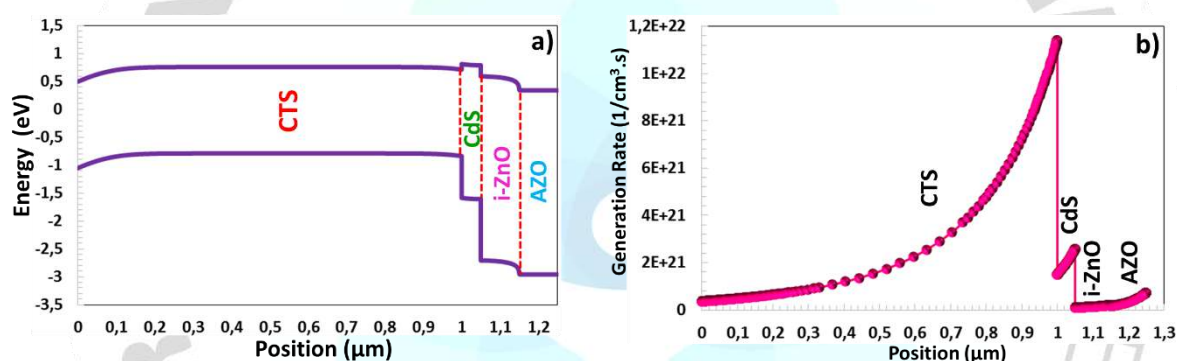


Figure 5. a) The energy band diagram and **b)** generation rate graph of CTS thin film solar cell

Figure 5a shows the energy band diagram of CTS solar cell. A spike band structure is formed at the interface of CTS and CdS semiconductors. This causes a barrier between the two semiconductors and the electron, which wants to pass from the conduction band of CTS to the conduction band of CdS, cannot cross this barrier and recombines. According to the Generation Rate-Position graph shown in Figure 5b, the maximum value of the generation rate of the photo-excited charge carriers in the area close to the deposition region of CTS is 1.14×10^{22} 1/cm³.s. The generation rate in the back region of the CTS thin film is 3.61×10^{20} 1/cm³.s. Since CTS has a high absorption coefficient in the visible region, the number of photo-excited charge carriers is low by the longer wavelength light diffusing into its posterior region, and more photo-excited charges are generated by the light in the visible region in the area near the depletion region.

3.5. The effect of back contact on the electrical properties of CTS solar cell

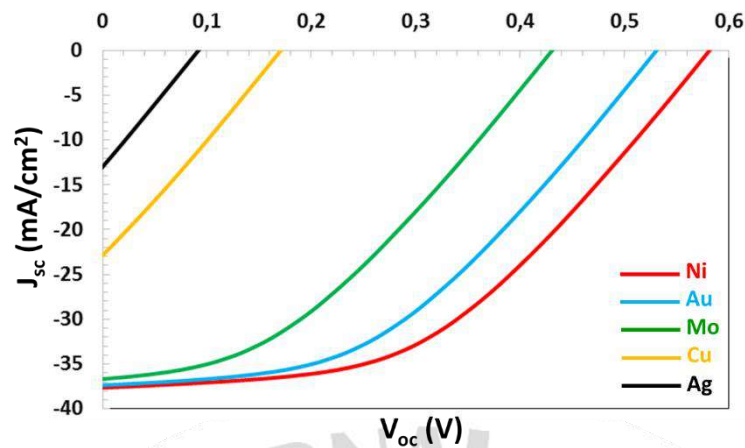


Figure 6. The effect of Ni, Au, Mo, Cu, Ag metal contacts on J-V characteristic of CTS solar cell

Photovoltaic parameters of CTS solar cells with Ni, Au, Mo, Cu, Ag contacts, whose J-V graphs are shown in Figure 6, are given in the Table 2. If the work function (Φ_M) of the back metal contact is higher than the work function (Φ_S) of the p-type absorber layer, the metal contact exhibits ohmic behaviour for the absorber semiconductor ($\Phi_M > \Phi_S$). Thus, an ideal charge transfer takes place in the back contact region of the solar cell, and high charge accumulation is achieved in the solar cell (Khaaissa et al., 2021). In addition, the current in the external circuit increases. However, when the work function of the back contact decreases, the barrier height between the contact and the semiconductor increases and the metal contact exhibits non-ohmic behaviour. As can be seen in the table 2 and Figure 6, while the work functions of the back contact metals increased, the V_{oc} , J_{sc} , FF and power conversion efficiencies of CTS solar cells increased (Adewoyin, Olopade, Oyebola, & Chendo, 2019; Zhang, Cheng, Yu, Zhou, & Jia, 2016).

Table 2. Photovoltaic parameters of CTS solar cells with Ni, Au, Mo, Cu, Ag contacts and these metal's work function

Back Contact	Work function (eV)	V_{oc} (V)	J_{sc} (mA/cm ²)	FF (%)	η (%)
Ni	5.15	0.581	37.64	49.57	14.57
Au	5.10	0.532	37.37	44.06	12.52
Mo	4.95	0.432	36.68	37.50	8.50
Cu	4.70	0.172	22.88	26.85	1.51
Ag	4.66	0.093	13.01	20.41	0.35

The V_{oc} , J_{sc} , FF and η values of CTS solar cell which decreased while Surface Recombination Velocity (SRV) of the holes was reduced according to Fig. 7 and Table 3. From the photo-

excited hole-electron carriers formed in the absorber layer, the electrons move towards the depilation region and the holes back contact region. The reduced SRV of the hole charges increases the probability of recombination within the traps on the surface of the back contact. Therefore, the photovoltaic performance of the solar cell weakens by preventing the charge flow to the external circuit. Increasing the electrical field between the contact and the semiconductor, which accelerate the movement of hole charge, increases the SRV and improves the efficiency of the solar cell.

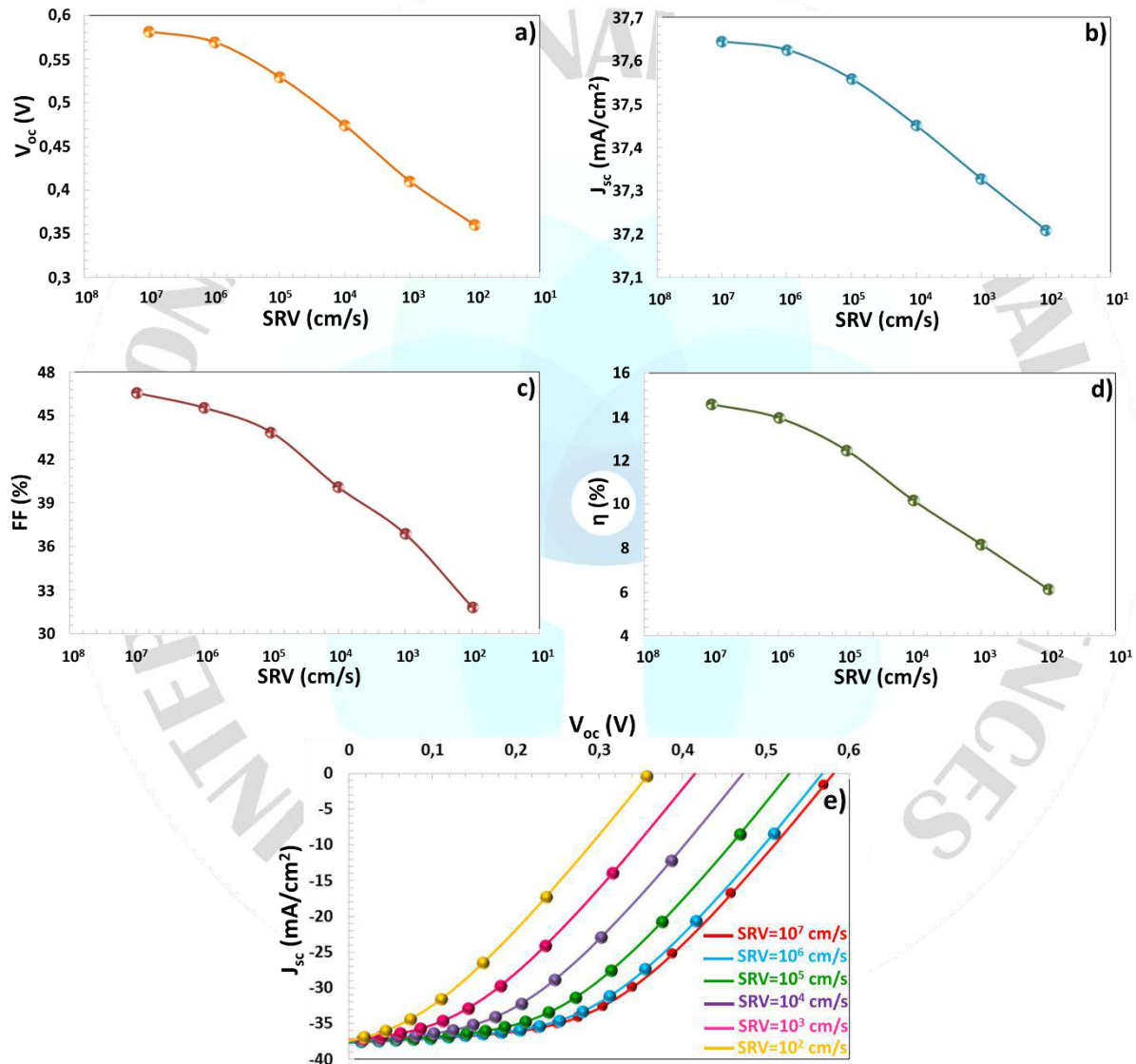


Figure 7. The effect of SRV of the holes on (a-d) the photovoltaic parameters and e) J-V characteristic of CTS solar cell

Table 3. Photovoltaic parameters of CTS solar cells depending SRV of the holes

SRV	V_{oc} (V)	J_{sc} (mA/cm ²)	FF (%)	η (%)
10^7 cm/s	0,5817	37,64513	46,57	14,57

10^6 cm/s	0,5697	37,62588	45,56	13,95
10^5 cm/s	0,5299	37,55889	43,88	12,48
10^4 cm/s	0,4746	37,45126	40,1	10,18
10^3 cm/s	0,4107	37,32848	36,87	8,19
10^2 cm/s	0,3604	37,20992	31,811	6,13

4. CONCLUSION

CTS thin-film-based solar cell is modelled with SCAPS-1D. The effect of different rear contacts on the efficiency of solar cell was investigated. CTS thin film was produced employing spin coating technique. The optical properties of the thin film was carried out by UV-Vis-NIR spectrophotometry. CTS thin film absorbs more photons in the 400-500 nm wavelengths range and the photon absorption towards the NIR region is decreased. Structural properties of the thin films are characterised by XRD. The peaks that are appeared in the XRD plot are (112), (200), (220), and (312). Thus, it is concluded that the produced CTS thin film has a polycrystalline nature. Additionally, the Raman spectrum has a main peak at 321 cm^{-1} and two side peaks at 291 and 351 cm^{-1} respectively. Photovoltaic parameters of CTS solar cells with Ni, Au, Mo, Cu, Ag contacts and J-V graphs are plotted. According to findings Ni has the highest effect on the efficiency of the CTS solar cell. Furthermore, The V_{oc} , J_{sc} , FF and η values of CTS solar cell which decreased while Surface Recombination Velocity (SRV) of the holes was reduced according to the calculations.

REFERENCES

- Adewoyin, A. D., Olopade, M. A., Oyebola, O. O., & Chendo, M. A. (2019). Development of CZTGS/CZTS tandem thin film solar cell using SCAPS-1D. *Optik*, 176, 132-142.
- Aihara, N., Araki, H., Takeuchi, A., Jimbo, K., & Katagiri, H. (2013). Fabrication of Cu_2SnS_3 thin films by sulfurization of evaporated Cu-Sn precursors for solar cells. *physica status solidi c*, 10(7-8), 1086-1092.
- AlZoubi, T., Moghrabi, A., Moustafa, M., & Yasin, S. (2021). Efficiency boost of CZTS solar cells based on double-absorber architecture: Device modeling and analysis. *Solar Energy*, 225, 44-52.
- Bouaziz, M., Amlouk, M., & Belgacem, S. (2009). Structural and optical properties of Cu_2SnS_3 sprayed thin films. *Thin Solid Films*, 517(7), 2527-2530.
- Chen, X., Wang, X., An, C., Liu, J., & Qian, Y. (2003). Preparation and characterization of ternary Cu-Sn-E (E= S, Se) semiconductor nanocrystallites via a solvothermal element reaction route. *Journal of Crystal Growth*, 256(3-4), 368-376.
- Dias, S., Murali, B., & Krupanidhi, S. (2015). Solution processible Cu_2SnS_3 thin films for cost effective photovoltaics: Characterization. *Materials Chemistry and Physics*, 167, 309-314.

- Dong, Y., He, J., Li, X., Zhou, W., Chen, Y., Sun, L., . . . Chu, J. (2015). Synthesis and optimized sulfurization time of Cu_2SnS_3 thin films obtained from stacked metallic precursors for solar cell application. *Materials Letters*, 160, 468-471.
- Fernandes, P., Salomé, P., & Da Cunha, A. (2010). A study of ternary Cu_2SnS_3 and Cu_3SnS_4 thin films prepared by sulfurizing stacked metal precursors. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 43(21), 215403.
- Gezgin, S. Y., Candan, İ., Baturay, Ş., & Kiliç, H. Ş. (2022). Modelling of the solar cell based on Cu_2SnS_3 thin film produced by spray pyrolysis. *Middle East Journal of Science*, 8(1), 64-76.
- Guan, H., Shen, H., Gao, C., & He, X. (2013). Structural and optical properties of Cu_2SnS_3 and Cu_3SnS_4 thin films by successive ionic layer adsorption and reaction. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 24(5), 1490-1494.
- Khaaissa, Y., Talbi, A., Nouneh, K., El Khouja, O., Ahmoum, H., Galca, A. C., . . . Li, G. (2021). Experimental and numerical simulation of deposition time effect on ZnS thin films for CZTS-based solar cells. *Optical and Quantum Electronics*, 53(9), 1-21.
- Piñón Reyes, A. C., Ambrosio Lázaro, R. C., Monfil Leyva, K., Luna López, J. A., Flores Méndez, J., Heredia Jiménez, A. H., . . . Ojeda Durán, E. (2021). Study of a lead-free perovskite solar cell using CZTS as HTL to achieve a 20% PCE by SCAPS-1D simulation. *Micromachines*, 12(12), 1508.
- Qu, B., Zhang, M., Lei, D., Zeng, Y., Chen, Y., Chen, L., . . . Wang, T. (2011). Facile solvothermal synthesis of mesoporous Cu_2SnS_3 spheres and their application in lithium-ion batteries. *Nanoscale*, 3(9), 3646-3651.
- Rabaoui, S., Dahman, H., Ben Mansour, N., & El Mir, L. (2015). Structural, optical and electrical properties of Cu_2SnS_3 nanoparticles synthesized by simple solvothermal technique. *Journal of Materials Science: Materials in Electronics*, 26(2), 1119-1124.
- Vanalakar, S., Agawane, G., Kamble, A., Hong, C., Patil, P., & Kim, J. (2015). Fabrication of Cu_2SnS_3 thin film solar cells using pulsed laser deposition technique. *Solar Energy Materials and Solar Cells*, 138, 1-8.
- Wu, C., Hu, Z., Wang, C., Sheng, H., Yang, J., & Xie, Y. (2007). Hexagonal Cu_2SnS_3 with metallic character: Another category of conducting sulfides. *Applied physics letters*, 91(14), 143104.
- Zhang, H., Cheng, S., Yu, J., Zhou, H., & Jia, H. (2016). Prospects of Zn (O, S) as an alternative buffer layer for $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ thin-film solar cells from numerical simulation. *Micro & nano letters*, 11(7), 386-390.

JEOPOLİTİK RİSKİN DIŞA AÇIKLIK ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**Müge MANGA**

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü
Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
Department of Economics
ORCID:0000-0003-2675-2182

Mehmet Akif DESTEK

Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü
Gaziantep University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics
ORCID: 0000-0002-2514-9405

ÖZET

Enerji tüketimi, işgücü, döviz kuru, turizm gelirleri ve finansal gelişme gibi birçok değişken üzerinde etkili olan jeopolitik riskin dışa açıklık üzerindeki etkisi de araştırılması gereken önemli bir çalışma alanıdır. Bu çerçevede mevcut çalışmada 1985-2020 dönemindeki Türkiye ekonomisi için, jeopolitik riskin dışa açıklık göstergeleri olan dış ticaret oranı ve doğrudan yabancı yatırım girişleri üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi katsayısının tahmin edilmesi amacıyla FMOLS (Modifiye Edilmiş Sıradan En Küçük Kareler Yöntem), DOLS (Dinamik Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi) ve CCR (Dinamik Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi) yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan ampirik analiz kısmında iki farklı model kurulmuştur. Bağımlı değişken olarak dış ticaret oranı ve doğrudan yabancı yatırım girişlerinin kullanıldığı modellerde, bağımsız değişken olarak ise jeopolitik risk endeksinden faydalanılmıştır. Ayrıca modelde kontrol değişkeni olarak ekonomik büyüme yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre, jeopolitik risk endeksindeki artış dışa açıklık göstergeleri olan dış ticaret oranı ve doğrudan yabancı yatırım girişlerini negatif yönde etkilerken, ekonomik büyüme her iki bağımlı değişkeni pozitif yönde etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeopolitik Risk, Dışa Açıklık, Türkiye

THE EFFECT of GEOPOLITICAL RISK on TRADE OPENNESS: THE CASE OF TURKEY**ABSTRACT**

The effect of geopolitical risk, which is effective on many variables such as energy consumption, labor force, exchange rate, tourism revenues and financial development, on openness is also an important field of study that needs to be investigated. In this context, the current study analyzes the effect of geopolitical risk on foreign trade ratio and foreign direct

investment inflows, which are indicators of openness for the Turkish economy in the 1985-2020 period. FMOLS (Modified Ordinary Least Squares Method), DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares Method) and CCR (Dynamic Ordinary Least Squares Method) methods were used to estimate the long-term cointegration relationship coefficient between the variables. In the empirical analysis part, two different models were established. In models in which foreign trade rate and foreign direct investment inflows are used as dependent variables, geopolitical risk index is included as independent variable and economic growth as control variable. According to the findings, while the increase in the geopolitical risk index negatively affects the foreign trade rate and foreign direct investment inflows, which are the indicators of openness, economic growth affects both dependent variables positively.

Keywords: Geopolitical Risk, Trade Openness, Turkey

1. Giriş

Genel olarak, jeopolitik risk uluslararası ilişkilerin normal ve barışçıl seyrini etkileyen savaşlar, terör eylemleri ve devletler arasındaki gerilimlerle ilişkili risk olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram hem bu olayların gerçekleşme riskini hem de mevcut olayların artmasıyla ilişkili yeni riskleri içermektedir (Caldara ve Lacoviello, 2018). Özellikle son yıllarda söz konusu bu kavramın daha geniş bir anlam yelpazesine sahip olduğu görülmektedir. Şirket mücadeleleri, sivil toplum kuruluşlarının davranışları, siyasi partilerin faaliyetleri gibi çeşitli unsurlar da jeopolitik kavramının içinde yer almaktadır. Bu çerçevede jeopolitik riskin bir ülke, kurum veya bir rakibe ait bir bölgeyi kontrol altında tutma girişimi sırasında hızla düşürülemeyen veya barışçıl bir şekilde çözilemeyen her türlü gerilim, savaş ve terörist faaliyetlerle ilişkili olduğu söylenebilir (Afşar vd. 2021). IMF (2007) raporuna göre, artan jeopolitik riskler, iç siyasi anlaşmazlıklar, küresel piyasa anlayışına zarar vermekle birlikte, ticari ve yatırım faaliyetleri üzerine bir yük bindirmektedir. Artan riskler gelişmiş ülkeleri korumacılığa iterek, gelişmekte olan piyasalarda sermaye çıkışı yönünde baskı yaratarak uzun vadede güven ve piyasa duyarlılığına zarar vermektedir (IMF, 2017:24). Aynı durum doğrudan yabancı yatırımlar için de geçerlidir. Doğrudan yabancı yatırımlar için alıcı ülkenin jeopolitik risk seviyesi oldukça önemlidir. Ülkeye giren yatırımcılar için, risklerin yüksek seviyesi, yatırımlarının sonucu hakkında belirsizliği beraberinde getirir. Öte yandan jeopolitik riskin yarattığı belirsizlik ve istikrarsızlık, yatırımlara zarar vererek ekonomide verimlilik kayıplarına sebep olabilir. Ayrıca riskteki artışlar yatırımların karlılığını etkileyebilir. Bu durum, dış pazarlara yatırım yapmayı planlayan yatırımcılar için endişe yaratarak yatırımcıların planladığı yatırımlardan vazgeçmelerine sebep olabilir (Afşar vd. 2021).

Türkiye’de jeopolitik riski yüksek olan ülkelerden biridir. Caldara ve Iacoviello (2022) çalışmasına dayalı jeopolitik risk hesaplamasına göre, 2000’li yıllarda 73.23 dolaylarında olan endeks, 2005’te 79.58 ‘e yükselirken, 2018’da 119.81 seviyelerine yükselmiştir. Bu çerçevede mevcut çalışmada Türkiye’nin jeopolitik riskinin dışa açıklık göstergelerinden dış ticaret oranı ve doğrudan yabancı yatırımların üzerindeki etkisinin analiz edilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde jeopolitik risk ve dışa açıklık göstergeleri üzerindeki etkisi hakkında genel bilgiler verilmektedir. İkinci kısımda ilgili konunun literatür özeti, üçüncü bölümde uygulanan ampirik analizin detayları verilmiş olup, son kısımda elde edilen bulgular çerçevesinde değerlendirmeler yapılmaktadır.

2. Literatür Özeti

Jeopolitik risk ile dış ticaret arasındaki ilişkiyi ele alan ilk çalışmalardan biri olan Pollins (1989)’da 1960-1975 yılları için aralarında dış ticaret yapılan 25 ülke üzerine analizler yapılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, jeopolitik riskin önemli belirleyicilerinden olan siyasi ilişkiler ülkelerin dış ticaret oranlarını önemli ölçüde etkilenmektedir. Afşar vd. (2021) çalışmasında, Türkiye’deki 1998-2018 dönemi için jeopolitik riskin doğrudan yabancı yatırımlar üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Elde edilen bulgulara göre, jeopolitik risk doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde negatif yönlü bir etki yaratmaktadır. Dedeoğlu vd. (2019)’da 1996-2016 dönemi için 18 gelişmekte olan ülkede jeopolitik riskin doğrudan yabancı yatırımları azalttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Nguyen vd. (2022) çalışmasında 1985-2019 periyodunda 18 geçiş ekonomisindeki jeopolitik riskin doğrudan yabancı yatırımlar üzerindeki etkisi üzerine çeşitli ampirik testler yapılmaktadır. Buna göre jeopolitik riskin doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde negatif yönde bir etkisi söz konusudur. Benzer olarak negatif yönlü bir ilişki, Gupta vd. (2019) çalışmasında 1985-2013 dönemindeki 164 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke için elde edilmiştir. Fania vd. (2020)’de 16 ülke için 2011-2017 periyodundaki jeopolitik riskin doğrudan yabancı yatırımlar üzerindeki etkisi üzerine tahminler yapılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, jeopolitik risk doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde etkili olan bir unsurdur. 2000-2020 yılları için 17 geçiş ekonomisi ülkelerindeki enerji ticareti ile jeopolitik risk arasındaki ilişkinin analiz edilmesi için yapılan Li vd. (2021) çalışmasında jeopolitik riskin enerji ticareti için önemli bir engel teşkil ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Michail ve Melas (2022) çalışmasında, jeopolitik riskteki bir şokun hem LNG hem de LPG taşıyıcıları için spot kiralama fiyatlarının maliyetini önemli ölçüde artırdığını ve ticari faaliyetleri olumsuz yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Jeopolitik risk ve ekonomik büyüme üzerine yapılan çalışmalardan Soybilgen vd. (2019) çalışmasında 1986-2016 dönemindeki 18 geçiş ekonomisi için jeopolitik riskin ekonomik büyüme üzerinde negatif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer yönlü bir sonuç Soltani vd. (2021) çalışmasında 1995-2020 dönemindeki 15 MENA ülkesi için elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, ekonomik büyümenin sağlanması için gerekli olan yabancı yatırımlar jeopolitik risk sonucunda azalır ve ülke genelinde büyümenin iyileşmesi hususunda bir ivme elde edilemez. Jin ve Shin (2022)'de Kore'deki jeopolitik risk ile uluslararası ticaret arasındaki ilişki analiz edilmektedir. 1991-2020 dönemlerinin esas alındığı ampirik analiz sonrasında Kore ile en çok ticaretin yapıldığı 10 ticari partner arasında ihracatın jeopolitik riskten olumsuz yönde etkilenecek şekilde azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Cai ve Menegaki (2020) çalışmasında ABD'deki 1985 Şubat- 2018 Haziran arasında yapılan ham petrol ticaretinin jeopolitik risk seviyesinden etkilenmesi sıranmaktadır. Elde edilen bulgular, jeopolitik riskin ham petrol ihracatını etkileyen önemli bir unsur olduğu yönündedir.

3. Veri, Yöntem, Model ve Bulgular

Çalışmanın bu kısmında, Türkiye için 1985-2020 dönemindeki jeopolitik riskin dışa açıklık göstergeleri üzerindeki etkisinin test edilmesi amaçlanmaktadır. Jeopolitik riskin dışa açıklık üzerindeki etkisinin daha net bir şekilde ortaya konulması amacıyla iki farklı model kurulmuştur. Kurulan modellerden birinde bağımlı değişken olarak dış ticaret oranı, bir diğerinde ise doğrudan yabancı yatırım girişleri yer almaktadır. Ayrıca her iki modelde kontrol değişkeni olarak ekonomik büyüme parametresi yer almaktadır. Modelde yer alan değişkenin tanımları ve veri kaynakları tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımları

Değişken	Değişkenin Tanımı	Veri Kaynağı
TradeOP	Dış ticaret oranı [Mal ve hizmet ticaretinin ihracat ve ithalat oranı (GSYİH%) toplamı]	World Bank Database
FDI	Doğrudan yabancı yatırım girişleri (GSYİH%)	World Bank Database
GDP	Kişi Başına Düşen GSYİH	World Bank Database
JeoRisk	Jeopolitik Risk Endeksi	http://policyuncertainty.com

Bahsiyegeçen değişkenler ile kurulan ampirik modeller Gupta vd. (2019) ve Afşar vd. (2021) çalışmasını takiben oluşturulmuş olup kurulan modellerin fonksiyonel formu;

Model I: $(TradeOP_{it}) = f(GDP_{it}, JeoRisk_{it})$

Model II: $(FDI_{it}) = f(GDP_{it}, JeoRisk_{it})$ şeklinde oluşturulmuştur.

Modellerin logaritmik formu ise,

Model I: $LnTradeOP_{it} = \beta_0 + \beta_1 lnGDP_{it} + \beta_2 lnJeoRisk_{it} + u_{it}$ (1)

Model II: $LnFDI_{it} = \beta_0 + \beta_1 lnGDP_{it} + \beta_2 lnJeoRisk_{it} + u_{it}$ (2)

ile ifade edilebilir. (1) ve (2) nolu denklemlerde yer alan $LnTradeOP$ dış ticaret oranını, $LnFDI$ doğrudan yabancı yatırım girişlerini, $LnGDP$ ekonomik büyümeı, $LnJeoRisk$ ise jeopolitik risk endeksini ifade etmektedir. Bu çerçevede yapılan analizin ilk aşamasında birim kök testi yapılmaktadır. Birim kök testi sınamasında Augmented Dickey Fuller (ADF) testi kullanılmaktadır. Tablo 2’de seriler için yapılan ADF birim kök testi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 2: Birim Kök Testi Bulguları

	ADF TESTİ		Bulgu
	Düzey	Fark	
Değişkenler	Trendli	Trendli	
LnTradeOP	-1.691	-5.885***	I(1)
LnFDI	-2.349	-6.569***	I(1)
LnGDP	-0.305	-6.142***	I(1)
LnJeoRisk	-1.870	-3.110**	I(1)

Not: Optimal gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre 2 olarak belirlenmiştir. *** % seviyesinde istatistiki anlamlılığı ifade etmektedir.

Yapılan ADF birim kök testi sonucunda serilerin düzeyde durağan olmadığı, farkı alınarak birinci farkında durağan hale geldiği görülmektedir. Bu çerçevede serilerin tamamının aynı seviyede durağan olduğu I(1) sonucuna ulaşılmaktadır. Serilerin aynı seviyede durağanlık göstermesi dolayısıyla uzun dönemde birlikte hareketlik durumunu sınavan eşbütünleşme testinin yapılması gerekmektedir. Bu çerçevede uygulanan Johansen eş bütünleşme testi bulguları Tablo 3’te verilmektedir.

Tablo 3: Eşbütünleşme Testi Bulguları

	<i>Sıfır Hipotez</i>	<i>Öz Değer</i>	<i>İz Değer</i>	<i>0.05 Kritik Değerler</i>	<i>Maksimum Öz Değerler</i>	<i>0.05 Kritik Değerler</i>
Model I	$r=0$	0.418	30.402	0.007	17.341	0.058
	$r \leq 1$	0.276	13.060	0.003	10.356	0.070
	$r \leq 2$	0.081	2.704	0.118	2.704	0.118
Model II	$r=0$	0.389	29.355	0.010	16.298	0.082
	$r \leq 1$	0.224	13.056	0.037	8.403	0.150
	$r \leq 2$	0.131	4.653	0.036	4.653	0.036

Her iki model için uygulanan Johansen eşbütünleşme testi bulgularına göre, %5 anlamlılık düzeyinde temel hipotezi reddedilmiş ve değişkenler arasında eşbütünleşme vektörünün varlığı tespit edilmiştir. Yapılan test sonuçlarına göre, iz değere ve maksimum öz değere göre en fazla bir adet eşbütünleşme vektörünün varlığı tespit edilmiştir.

Eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılan seriler için uzun dönemli eşbütünleşme katsayısının tahmini amacıyla FMOLS (Modifiye Edilmiş Sıradan En Küçük Kareler Yöntem), DOLS (Dinamik Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi) ve CCR (Dinamik Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi) yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Bu yöntemler özelinde elde edilen bulgular tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: Uzun Dönem Eşbütünleşme Tahminleri Bulguları

	Değişkenler Bağımlı Değişken: LnTradeOP	FMOLS	DOLS	CCR
Model I	LnGDP	0.740***	0.822***	0.750***
	LnJeoRisk	-0.003**	-0.005**	-0.002**
	Sabit Terim	-3.192**	-3.691***	-3.310***
	Değişkenler Bağımlı Değişken: LnFDI	FMOLS	DOLS	CCR
Model II	LnGDP	3.388***	2.774***	2.911***
	LnJeoRisk	-0.005**	-5.772***	-1.999**
	Sabit Terim	0.298***	2.266	-0.212***

Not: **, *** sırasıyla %5, %1 seviyesinde istatistiki anlamlılığı ifade etmektedir.

Uzun dönem katsayı tahminleri bulgularına göre, her iki modelde bağımlı değişken olarak yer alan ve dışa açıklığın önemli göstergelerinden olan parametreler, ekonomik büyümeden pozitif

yönde etkilenirken, jeopolitik risk endeksinden negatif yönde etkilenmektedir. Bu durum jeopolitik riskin ticari liberalizasyon önünde önemli bir engel olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4. Sonuç ve Değerlendirme

Yapılan çalışmada, Türkiye için 1985-2020 dönemindeki jeopolitik riskin doğrudan yabancı yatırımlar ile dış ticaret oranı üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Bu çerçevede uygulanan ARDL yöntemi sonrasında jeopolitik riskin doğrudan yabancı yatırımları ve dış ticaret oranını azalttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durum dışa açıklığın önemli belirleyenlerinden birinin jeopolitik risk düzeyi olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgular, özellikle riskten etkilenme seviyesinin yüksek olduğu dönemlerde kırılganlığın fazla olduğu sektörlerin çeşitli politika uygulamaları ile desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Kurumsal, finansal ve parasal düzenlemelerin sağlanması adına atılan adımlarda jeopolitik riskin azaltılmasının da göz önüne alınması bu anlamda oldukça önemlidir.

Kaynakça

- Afşar, M., Doğan, E., & Doğan, B. Ö. (2021). Does Higher Geopolitical Risk Limits Turkish Foreign Direct Investments?. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(3), 1456-1475.
- Cai, Y., & Menegaki, A. (2020). Causality between Geopolitical Risks Shock and Crude Oil Trade in the USA—A Time-varying Approach. Available at SSRN 3665180.
- Caldara, D. & Iacoviello M. (2018). Measuring Geopolitical Risk. International Finance Discussion Papers 1222.
- Caldara, D., & Iacoviello, M. (2022). Measuring geopolitical risk. *American Economic Review*, 112(4), 1194-1225.
- Economic Policy Uncertainty (n.d.). <http://policyuncertainty.com>
- Dedeoğlu, D., Ögüt, K., & Pişkin, A. (2019). Yönetişim Kalitesi, Jeopolitik Risk ve Doğrudan Yabancı Yatırım İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği. Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 56(650), 51-69
- Fania, N., Yan, C., Kuyon, J. B., & Djeri, S. (2020). Geopolitical risks (GPRs) and foreign direct investments: A business risk approach. *Global Journal of Management and Business Research*.



Gupta, R., Gozgor, G., Kaya, H., & Demir, E. (2019). Effects of geopolitical risks on trade flows: Evidence from the gravity model. *Eurasian Economic Review*, 9(4), 515-530.

IMF (2007), *World Economic Outlook*, October 2017, Seeking Sustainable Growth: Short-Term Recovery, Long-Term Challenges, DOI: <https://doi.org/10.5089/9781484328095.081>

Jin, H., & Shin, Y. Global Geopolitical Risk and International Trade of Korea: Do Politics Matter?. *Available at SSRN 4057392*.

Li, F., Yang, C., Li, Z., & Failler, P. (2021). Does geopolitics have an impact on energy trade? Empirical research on emerging countries. *Sustainability*, 13(9), 5199.

Michail, N. A., & Melas, K. D. (2022). Geopolitical risk and the LNG-LPG trade. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy*.

Nguyen, T. T. T., Pham, B. T., & Sala, H. (2022). Being an emerging economy: To what extent do geopolitical risks hamper technology and FDI inflows?. *Economic Analysis and Policy*, 74, 728-746.

Pollins, B. M. (1989). Conflict, cooperation, and commerce: The effect of international political interactions on bilateral trade flows. *American Journal of Political Science*, 737-761.

Soltani, H., Triki, M. B., Ghandri, M., & Abderzag, F. T. (2021). Does geopolitical risk and financial development matter for economic growth in MENA countries?. *Journal of International Studies*, 14(1).

Soybilgen, B., Kaya, H., & Dedeoglu, D. (2019). Evaluating the effect of geopolitical risks on the growth rates of emerging countries. *Economics Bulletin*, 39(1), 717-725.

World Bank, World Development Indicator. <https://www.worldbank.org/en/home>, 2022.

GELİR EŞİTSİZLİĞİ ve TERÖRİZM ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Müge MANGA

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü

Erzincan Binali Yıldırım University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,

Department of Economics

ORCID:0000-0003-2675-2182

Mehmet Akif DESTEK

Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü

Gaziantep University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics

ORCID: 0000-0002-2514-9405

ÖZET

Terör olayları ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin tespit edilmesi hem ekonomik hem de politik anlamda alınması gereken önlemlerin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Terörizmi en çok etkileyen hadiseler toplumsal huzursuzluğa yol açabilecek makroekonomik değişimlerdir. Bu çerçevede mevcut çalışmada, Türkiye için 1988-2019 dönemindeki gelir eşitsizliğinin terör olayları üzerindeki etkisinin tespit edilmesine odaklanılmaktadır. Kurulan modelde bahsi geçen iki değişken dışında, terör olaylarını en çok etkileyen değişkenlerden olan ekonomik büyüme ve işsizlik oranı göstergeleri de kontrol değişkenleri olarak yer almaktadır. Yapılan ampirik analiz kısmında ARDL (Autoregressive Distributed Lag Model) yönteminden faydalanılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, gelir eşitsizliği ve işsizlik oranındaki artışlar terör olayları üzerinde pozitif yönlü bir etkiye sahip iken, ekonomik büyümedeki bir birimlik artış terör olaylarını azaltmaktadır. Bu durum makroekonomik göstergeler bağlamında ekonomide söz konusu olan iyileşmelerin terör olaylarını azalttığı, aksi yönde gelişmelerin ise terör olaylarında bir artışa yol açtığı şeklinde yorumlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Gelir Eşitsizliği, Terörizm, Türkiye

THE RELATIONSHIP BETWEEN INCOME INEQUALITY and TERRORISM: THE CASE of TURKEY

ABSTRACT

Determining the relationship between terrorist incidents and macroeconomic variables is very important in terms of determining the measures to be taken both economically and politically.

Undoubtedly, the events that most affect terrorist incidents are macroeconomic changes that can lead to social unrest. In this context, the current study focuses on determining the effect of income inequality on terrorist incidents for Turkey in the period of 1988-2019. In the established model, apart from the two variables mentioned, economic growth and unemployment rate indicators, which are among the variables that most affect terrorist incidents, are also included as control variables. In the empirical analysis part, ARDL (Autoregressive Distributed Lag Model) method is used. According to the findings, while increases in income inequality and unemployment rates have a positive effect on terrorist incidents, a one-unit increase in economic growth reduces terrorist incidents. This situation can be interpreted as the improvements in the economy in the context of macro-economic indicators reduce terrorist incidents, while a reverse development leads to an increase in terrorist incidents.

Keywords: Income Inequality, Terrorism, Turkey

5. Giriş

Terör olayları ile ekonomik büyüme, yatırım, dışa açıklık, döviz kuru ve kamu harcamaları gibi birçok makroekonomik değişken arasında karşılıklı bir ilişki söz konusudur. Genel olarak makroekonomik parametreleri olumsuz yönde etkileyen terör olaylarının kökeninin hangi sosyo-ekonomik faktörlere bağlı olduğunun ortaya konulması terör ile mücadele maliyetlerinin azaltılması adına oldukça önemlidir. Mevcut literatürde toplumsal ve sosyal huzursuzluğunun önemli sebeplerinden biri olan gelir eşitsizliği ile terör olayları arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmaların söz konusu olduğu görülmektedir. Ayrıca ilgili iki değişken arasındaki ilişki üzerine birçok söylem dile getirilmektedir. Örneğin 2013'te Papa Francis, “toplumdaki ve halklar arasındaki dışlanma ve eşitsizlik tersine çevrilinceye kadar şiddeti ortadan kaldırmak imkansız olacaktır.” ifadesiyle eşitsizlik sonucu ortaya çıkacak olan sosyal huzursuzluğun terör faaliyetleri ile sonuçlanabileceği dile getirilmeye çalışılmaktadır (Krieger ve Meierrieks, 2019). Ancak literatürde bunun tam tersi bir görüşte söz konusudur. Bu görüşe göre, gelir eşitsizliği, ekonomik büyümenin bir kaynağı olabilir, çünkü zenginlik yaratmak için gereken yatırım, belirli bir gelir dağılımı eşitsizliği gerektirir; bu, bazı kapitalistler tarafından yatırım yapmak için nispeten büyük miktarda para tutulduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, eşitsizliğin büyüme üzerinde olumlu bir etki yoluyla terör olaylarını azaltması ile sonuçlanabilir (Lassoued vd.2018).

Doğrudan terör ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi ifade eden hipotezleri ve detaylarının tablo 1'deki gibi özetlemek mümkündür.

Tablo 1: Gelir eşitsizliği ve terör arasındaki ilişkiyi ele alan teorilerin özetleri

Hipotez	Açıklaması
Sosyal Düzensizlik teorisi	Yoksulluk-suç ilişkisi (kentsel suç ve sapma): Alt sınıf mahallelerde suçluluk oranı şehir içi yakınlarla göre daha azdır ve dışsal olarak daha varlıklı bölgelere doğru suç oranı azalır.
Anomi Gerilme Teorisi	Eşitsizlik suç ilişkisi. Toplumsal yapı, belirli gruplardaki bireylerin kurumsallaşmış araçları kullanarak amaçlarına ulaşma olanaklarını etkin bir şekilde sınırlar. Örneğin, alt sınıf, geleneksel eğitim ve mesleki fırsatlar gibi diğerlerinin sahip olduğu meşru fırsatlara aynı erişime sahip değildir ve bu durum gerginliğe neden olabilir.
Marxist Suç Teorisi	Bir toplumdaki suçların hem sayısı hem de türleri kapitalizmin temel koşulları tarafından üretilir.

Kaynak: Koseli, 2006

Ayrıca, Krieger ve Meierrieks (2019) çalışmasında, belirli sosyal koşulları eşitsizlikten terörizme geçiş kanalları oluşturduğu ifade edilmektedir. Örneğin eşitsizlik sonucu eğitim, yatırım ve kurumsal yapılanmada ortaya çıkan bozulmalar dolaylı olarak terör faaliyetlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Krieger ve Meierrieks, 2019).

Türkiye’de terörizm, özellikle ayrılıkçı terörizm faaliyetleri biçiminde 1980’lerin ortalarından beri önemli bir sorun olarak kendini göstermiştir. Ayrılıkçı terörizm, bir grubun egemen bir siyasi kurumdan özerklik kazanması amacıyla şiddet içeren terör olayları olarak ifade edilebilir. Türkiye’de uluslararası ve yerel bağlamda yaşanan ayrılıkçı terörle mücadele faaliyetleri hükümetin temel gündemlerinden biri olmaya devam etmektedir (Derin- Güre ve Elveren, 2013). Bu çerçevede mevcut çalışmada Türkiye’deki 1988-2019 dönemi için gelir eşitsizliği ve terör olayları arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde bahsi geçen iki değişken arasındaki ilişkiyi ele alan teorilerinin genel değerlendirmesine, ikinci bölümünde ilgili literatür özetine, üçüncü bölümde yapılan ampirik analizin veri, yöntem ve bulgular kısmına yer verilmektedir. Sonuç bölümünde ise elde edilen bulguların genel değerlendirmesi yapılarak çeşitli politik önerilerde bulunmaktadır.

6. Literatür Özeti

Mevcut literatürde gelir eşitsizliğinin terör üzerinde yarattığı etki hakkında ampirik çalışmaların söz konusu olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan, Shahbaz vd. (2014)

çalışmasında, 1972-2010 dönemleri arasındaki Pakistan için yerel terör olayları ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, gelir eşitsizliğindeki artış terör üzerinde pozitif yönde bir etki yaratmaktadır.

Krieger ve Meierrieks (2019) çalışmasında 113 ülkedeki 1984-2012 dönemleri için terör ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki ele alınmıştır. Elde edilen bulgulara göre, gelir eşitsizliğinin azaltılması terörizm ile mücadelede etkili olan önemli bir politika aracıdır. Ajide ve Alimi (2021)'de 34 Afrika ülkesi için 1980-2012 dönemindeki gelir eşitsizliği ile terör olayları arasındaki ilişki analiz edilmektedir. Terör olaylarının yerel, ulusötesi, belirsiz ve toplam olmak üzere dört ayrı şekilde ele alındığı çalışmada ulusötesi terörizm hariç olmak üzere, diğer terör olaylarının gelir eşitsizliğinin önemli bir tahmincisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Krieger ve Meierrieks (2015)'te 2002-2012 dönemi için 79 ülkedeki gelir eşitsizliği ve terör olayları arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Buna göre, daha yüksek gelir eşitsizliği daha yüksek terör olayları ile sonuçlanmaktadır. Krieger ve Meierrieks (2016)'da 114 ülke için 1985-2012 dönemindeki gelir eşitsizliği ile terör olayları arasındaki ilişki ele alınmaktadır. Buna göre, gelir eşitsizliğinin azaltılması terör ile mücadele de etkili bir stratejidir. Bandyopadhyay ve Ljaz (2022) çalışmasında 139 ülke özelinde 2011-2018 dönemindeki çeşitli terör olayları ile gelir eşitsizliği arasındaki ilişki test edilmektedir. Bulgular, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için farklılık göstermekle birlikte eşitsizlik ve terörizm arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığı yönündedir. Çalışmada gelişmiş ülkeler için ilişkinin oldukça zayıf pozitif yönde olduğu, gelişmekte olan ve orta gelirli ülkeler için ise daha güçlü bir pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Literatürde yer alan çalışmaların bir kısmında ise terör olaylarının belirleyenlerine yönelik ampirik çalışmalar yapılmış olup, bu çalışmalarda terörün önemli bir belirleyeni olarak gelir eşitsizliği yer almaktadır. Örneğin, Ismail ve Amjad (2014) çalışmasında, 1972-2011 dönemindeki Pakistan için gelir eşitsizliği, enflasyon, yoksulluk, ekonomik büyüme, işsizlik, okuma oranı ve siyasi haklar arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, gelir eşitsizliği, terör olaylarını arttırmaktadır.

Büyüme ile terör olayları arasındaki ilişkiyi ele alan çalışmalardan Isola vd. (2019) çalışmasında ise, Nijerya için ekonomik büyüme, terör arasında nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Saidu (2022)'de, Nijerya'daki işsizlikteki yükseliş ve ekonomik büyümedeki düşüş daha yüksek terör olaylarına neden olmaktadır. Benzer yönde bir bulgu Hakimi vd. (2018) çalışmasında, 13 MENA ülkesindeki 1987-2016 dönemi için elde edilmiştir.

Sami ve Khattak (2017) çalışmasında, Pakistan'daki 1980-2016 dönemi için terörizmin ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilerken, gelir eşitsizliğinin azaltılması gerektiği ifade edilmiştir. Krieger ve Meierriecks (2010)'da gelir eşitsizliğinin terör eylemleri üzerindeki etkisini incelenmiştir. 1975-1999 dönemindeki 65 ülkeden oluşan bir örneklem için gelir eşitsizliği ile terörist faaliyetler arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu sonucuna ulaşılmaktadır.

Genel olarak literatürde yer alan ampirik çalışmaların bulgularına göre, ekonomik büyümedeki düşüş, işsizlik ve gelir eşitsizliğindeki artış terör olayları üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır.

7. Veri, Yöntem, Model ve Bulgular

Çalışmanın bu kısmında, Türkiye için 1988-2019 dönemindeki gelir eşitsizliğinin terör olayları üzerindeki etkisinin test edilmesi amaçlanmaktadır. Kurulan modelde bağımlı değişken olarak terör olayları, bağımsız değişken olarak ise gelir eşitsizliği yer almaktadır. Ayrıca modelde terör olaylarını etkilediği düşünülen ekonomik büyüme ve işsizlik oranı parametreleri de kontrol değişkenleri olarak yer almaktadır. Modelde yer alan değişkenin tanımları ve veri kaynakları tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımları

Değişken	Değişkenin Tanımı	Veri Kaynağı
TR	Terör olayları	The Global Terrorism Database
Gini	Gelir Eşitsizliği Endeksi	Solt, Frederick (2020)
GDP	Kişi Başına Düşen GSYİH	World Bank Database
Unemp	İşsizlik Oranı (%)	World Bank Database

Bahsi geçen değişkenler ile kurulan ampirik modeller Krieger ve Meierriecks (2016), ve Ajide vd. (2021) çalışmasını takiben oluşturulmuş olup kurulan modellerin fonksiyonel formu;

$$(TR_{it}) = f(Gini_{it}, GDP_{it}, Unemp_{it}) \quad \text{şeklinde oluşturulmuştur.}$$

Modellerin logaritmik formu ise,

$$\ln TR_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln Gini_{it} + \beta_2 \ln GDP_{it} + \beta_3 \ln Unemp_{it} + u_{it} \quad (1)$$

ile ifade edilebilir. (1) denklemde yer alan $\ln TR$, terör olaylarını, $\ln Gini$ gelir eşitsizliğini, $\ln GDP$ ekonomik büyümeyi, $\ln Unemp$ ise işsizlik oranını ifade etmektedir. Bu çerçevede

yapılan analizin ilk aşamasında birim kök testi yapılmaktadır. Birim kök testi sınamasında Augmented Dickey Fuller (ADF) testi kullanılmaktadır. Tablo 2’de seriler için yapılan ADF birim kök testi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 2: Birim Kök Testi Bulguları

	ADF TESTİ		
	Düzy	Fark	Bulgu
Değişkenler	Trendli	Trendli	
LnTR	-0.434	-5.506***	I(1)
LnGini	-0.748	-1.678*	I(1)
LnGDP	-0.111	-5.985***	I(1)
LnUnemp	-0.684	-4.430***	I(1)

Not: Optimal gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre 2 olarak belirlenmiştir.

Yapılan ADF birim kök testi sonucunda, serilerin tamamının aynı seviyede durağan olduğu I(1) sonucuna ulaşılmaktadır. Aynı seviyede durağanlık gösteren seriler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin tahmin edilmesi amacıyla Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL (Autoregressive Distributed Lag) yöntemi kullanılmıştır. ARDL modeli denklemi;

$$\Delta \ln TR = c_0 + \sum_{i=1}^n \beta_{0,i} \Delta \ln TR_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{1,i} \Delta \ln Gini_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{2,i} \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{3,i} \Delta \ln Unemp_{t-i} + \delta_0 \ln TR_{t-1} + \delta_1 \ln Gini_{t-1} + \delta_2 \ln GDP_{t-1} + \delta_3 \ln Unemp_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

şeklinde dir.

ARDL modelinin uygunluğu ve değişkenler arasındaki ilişkinin tutarlılığının kontrol edilmesi için yapılan teşhis testi sonuçları Tablo 3’te yer almaktadır.

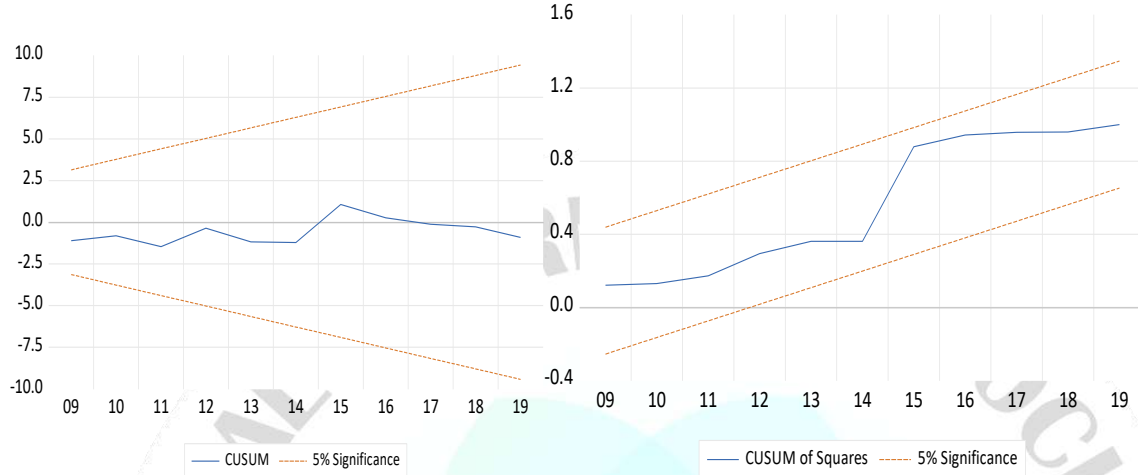
Tablo 3. ARDL Modeli Seçimi ve Teşhis Testleri

Model	Gecikme Uzunlukları	F-istatistiği	
TR=f(Gini,GDP, Unemp)	(2,3,4,3)	5.111	
Kritik Değerler	%10	%5	%1
Alt Sınır	2.01	2.45	3.42
Üst Sınır	3.10	3.63	4.84
Varsayım Testleri	F-istatistiği	Olasılık	
Breusch-Godfrey	2.266	0.159	
ARCH	2.792	0.107	
Ramsey-Reset	0.153	0.881	
Jarque-Bera	0.537	0.764	

Not:Kritik değerler Pesaran vd. (2001), Tablo 3’ten alınmıştır.Jarque-Berra, hata terimleri için normal dağılımı; Breusch-Godfrey, modelde otokorelasyon sorununu, ARCH; hata terimlerinin sabit varyansa sahip olup olmadığını, Ramsey-Reset ise kurulan modelin fonksiyonel biçiminin doğruluğunu sınamaktadır.

ARDL modeli için hesaplanan F- istatistiğinin değeri 5.111 olarak hesaplanmıştır. %1 anlamlılık düzeyini gösteren bu değer, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığına

işaret etmektedir. Elde edilen bulgulara göre, modelde otokorelasyon sorununun olmadığı, hata terimlerinin sabit varyansa ve normal dağılıma sahip olduğu, bununla birlikte modelin fonksiyonel biçiminin doğru olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca parametrelerin istikrarlı olup olmadığını belirlemek için CUSUM ve CUSUMQ grafiklerinden yararlanılmıştır.



Şekil 1. CUSUM-CUSUMSQ Testleri

Şekil 1’de yer alan CUSUM-CUSUMSQ testlerine ait grafikler incelendiğinde mavi çizginin alt sınır ile üst sınır arasında kalması, parametrelerin %5 anlamlılık seviyesinde istikrarlı olduğunu ortaya koymaktadır. ARDL modelinin uygunluğu ve ilgili varsayım testlerinden sonra katsayı tahmini yapılmıştır. Katsayılara ilişkin elde edilen bulgular, Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4. ARDL Katsayı Tahmini Bulguları

Değişkenler	Katsayı	Olasılık
Kısa Dönem		
Gini	0.295	0.010
GDP	-1.782	0.029
Unemp	-4.741	0.003
ECM(-1)	-2.022	0.179
Uzun Dönem		
Gini	0.146	0.007
GDP	-0.881	0.008
Unemp	3.0145	0.000

ARDL testi bulgularına göre, uzun ve kısa dönemde terör olayları, gelir eşitsizliği ve işsizlik oranındaki artışa bağlı olarak artarken, ekonomik büyümede ortaya çıkan bir iyileşme sonucunda azalmaktadır. Bu durum makroekonomik göstergelerdeki iyileşme eğilimi sonucunda sosyal huzursuzlukların azaldığı, suç eğiliminde düşüşlerin söz konusu olduğunu ve kişilerin terör olaylarından uzaklaştığı anlamına gelmektedir.

8. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada, 1988-2019 dönemi için Türkiye'deki gelir eşitsizliğinin terör olayları üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Her iki değişken arasındaki ilişkinin analiz edilmesi amacıyla kurulan ampirik modele, kontrol değişkeni olarak ekonomik büyüme ve işsizlik oranı parametreleri kullanılmıştır. Bu çerçevede kullanılan ARDL testi bulgularına göre, kısa ve uzun dönemde terör olayları, gelir eşitsizliği ve işsizlik oranındaki artışa bağlı olarak artarken, ekonomik büyümede ortaya çıkan bir iyileşme sonucunda azalmaktadır. Elde edilen bulgular terörizm ile mücadele anlamında gelir eşitsizliğinin azaltılması yönünde uygulanacak olan politikaların oldukça önemli olduğunu göstermektedir. Gelirin yeniden dağıtım politikalarının vergi ve kamu harcamaları gibi mekanizmalar ile desteklenmesi terör olaylarının azaltılmasında etkili olabilir. Ayrıca elde edilen bulgulara göre uzun vadede ekonomik büyümeyi destekleyecek adımların, işsizliğin azaltılmasının ve yeni istihdam kanallarının yaratılmasının terör ile mücadelede izlenebilecek önemli stratejiler olduğu söylenebilir.

Kaynakça

- Ajide, K. B., & Alimi, O. Y. (2021). Income inequality, human capital and terrorism in Africa: Beyond exploratory analytics. *International Economics*, 165, 218-240.
- Bandyopadhyay, S., & Ijaz, A. (2022). Is there a relationship between inequality and terrorism? Evidence from a semi-parametric approach. *Applied Economics Letters*, 29(9), 855-860.
- Derin-Güre, P., & Elveren, A. Y. (2014). Does income inequality derive the separatist terrorism in Turkey?. *Defence and Peace Economics*, 25(3), 311-327.
- Hakimi, A., Hamdi, H., & Rachdi, H. (2018). Linkage between Terrorism and Economic Growth: A panel cointegration analysis. *Frontiers in Finance and Economics*, 15(1), 63-90.
- Ismail, A., & Amjad, S. (2014). Determinants of terrorism in Pakistan: An empirical investigation. *Economic Modelling*, 37, 320-331.
- Isola, L. A., Ayopo, B. A., Abiola, A., & Joseph, I. O. (2019). Examining the linkages between economic growth and terrorism: Evidence from Nigeria. In *The impact of global terrorism on economic and political development*. Emerald Publishing Limited.
- Koseli, M. (2006). Poverty, inequality & terrorism relationship in Turkey. Virginia Commonwealth University,

Krieger, T., & Meierrieks, D. (2015). Does income inequality lead to terrorism? Evidence from the post-9/11 era. Discussion Paper Series, Wilfried Guth Endowed Chair for Constitutional Political Economy and Competition Policy, University of Freiburg, No. 2015-04

Krieger, T., & Meierrieks, D. (2016). Does income inequality lead to terrorism?. Available at SSRN 2766910.CESifo Working Paper Series No. 5821

Krieger, T., & Meierrieks, D. (2019). Income inequality, redistribution and domestic terrorism. World Development, 116, 125-136.

Krieger, T. & Meierrieks, D. (2010). Does Income Inequality Lead to Terrorism?. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1647178> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1647178>

Lassoued, T., Hamida, A., & Hadhek, Z. (2018). Terrorism and Economic Growth. International Journal of Economics and Financial Issues, 8(1), 175.

Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of applied econometrics, 16(3), 289-326.

Saidu, M. T. (2022). Dynamics of unemployment and economic growth on terrorism in Nigeria-Evidence from a linear quantile modelling approach.DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1882093/v1>

Sami, F., & Khattak, M. K. (2017). The Impact of Terrorism on the Economic Growth: An Empirical Study of Pakistan 1. The Journal of Humanities and Social Sciences, 25(2), 31-46.

Shahbaz, M., Islam, F., & Butt, M. S. (2014). The income inequality and domestic terrorism nexus: Fresh evidence from Pakistan. Sukkur IBA Journal of Management and Business, 1(1), 102-111.

Solt, Frederick, 2019.The Standardized World Income Inequality Database, Versions 8-9, <https://doi.org/10.7910/DVN/LM4OWF>, Harvard Dataverse, V8

The Global Terrorism Database (GTD). <https://www.start.umd.edu/gtd/>.

World Bank, World Development Indicator. <https://www.worldbank.org/en/home>, 2022.

İŞYERİ DIŞINDA KURULAN SÖZLEŞMELERİN GÖRÜNÜMLERİ

Miray ÖZER DENİZ

Çukurova Üniversitesi – 0000-0003-2443-6290

ÖZET

İşyeri dışında kurulan sözleşmeler, Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’da düzenlenmiştir. Önceki kanunda kapıdan satış sözleşmeleri olarak düzenlendiği halde daha açıklayıcı olması ve kapsamını genişletmek adına yeni kanunda sözleşmenin adı değişmiştir. Mutat işyerleri dışında veya satıcı veya sağlayıcının düzenlediği gezi ve benzeri ortamlarda kurulan sözleşmelerdir. Kanun’da özel olarak düzenlenmesinin sebebi, sözleşmenin kurulduğu yerin, sokak, park, yurt, otel gibi işyerleri dışında olmasıdır. Kanun koyucu, tüketicinin bir sözleşme yapmayı düşünmediği ya da sözleşme yapma zorunda hissettiği bir durumda, çeşitli ikna teknikleriyle ya da düşünme fırsatları verilmemesiyle sözleşme kurulma ihtimalini değerlendirerek ayrıca düzenlemiştir. İşyeri dışında kurulan sözleşmenin birinci görünümü, satıcının mutat işyeri dışında bir yerde kurulmasıdır. Satıcı, tüketicinin işyerine ya da evine gitmiş olabilir, park, otel gibi kamusal alanlarda sözleşme kurabilir. Bir başka görünümü ise sözleşme görüşmelerinin işyeri dışında başlayarak hemen sonra satıcının işyerinde kurulmasıdır. Örneğin, otel lobisinde stantta bir hediyelik eşya tanıtımı yapıp hemen akabinde işyerine gidilmesinde, sözleşme görüşmeleri ile sözleşme kurulması arasında tüketicinin sözleşme hakkında karar vermesine yetecek zaman yoksa işyeri dışında kurulmuş sözleşme kabul edilir. Son olarak, satıcı tarafından organize edilen bir gezide satış yapılmış ise işyeri dışında sözleşme olacaktır. Örneğin, tüketicilerin bir elektrikli bisiklet satışı için ayarlanmış ise yine TKHK kapsamında değerlendirilecektir. Yukarıdaki üç görünümdeki sözleşmenin bu şekilde kabulü, yeteri kadar düşünme imkanı olmayan veya kendisini satıcı baskısı altında hisseden tüketiciye belli haklar tanıyarak koruma düşüncesidir.

Anahtar Kelimeler : İşyeri dışında kurulan sözleşmeler, kapıdan satış sözleşmesi, tüketicinin korunması.

1. GİRİŞ

6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun 2014 yılında yürürlüğe girmiş ve 4077 sayılı Kanun yürürlükten kalkmıştır. Tüketicinin korunmasına dair ilk düzenleme Anayasanın 172. Maddesindeki düzenlemedir. 4077 sayılı Kanun, tüketicinin korunmasına dair hükümleri tek bir çatı altında toplayan kanun olması bakımından önemli olmakla birlikte teknik yönlerden eleştirilmekteydi. Bazı konularda yetersiz kalması nedeniyle 2003 tarihli 4822 sayılı Kanun ile değişiklik yapılsa da kanunun uygulama alanını genişletmek ve bütünleştirmek adına 6502 sayılı Kanun düzenlenmiştir.

4077 ve 4822 sayılı Kanunlar ile 6502 sayılı Kanun arasındaki en büyük değişiklikler, tanımlar maddesi, yeni TBK ve TTK ile uyumlaşma, kanunun uygulama

alanının genişlemesi, her tüketici sözleşmesine cayma hakkı tanınması ve uyuşmazlıklarda dava şartı arabuluculuğun zorunlu hale getirilmesidir (Aydoğdu, 2014: 2 vd.). Kanunun yenilenmesindeki motivasyonlardan birisi de yeni satış yöntemlerinin ortaya çıkması gibi mevcut duruma ve AB Direktiflerine uyumlu hale getirilmesidir (Aydoğdu, 2014: 2 vd.). Çalışmamızın konusunu oluşturan iş yeri dışında kurulan sözleşmeler de ciddi değişikliklere uğramıştır. En başta, sözleşmenin adı değişmiştir. 4077 sayılı TKHK’da “Kapıdan Satışlar” başlığı ile düzenlenmiş iken 6502 sayılı TKHK’da, “İş yeri dışında kurulan sözleşmeler” başlığı ile düzenlenmiştir.

2. İŞ YERİ DIŞINDA KURULAN SÖZLEŞME TANIMI

İş yeri dışında kurulan sözleşmeler 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun m. 47’de düzenlenmiştir. TKHK m. 47, “*Satıcı veya sağlayıcı ile tüketici arasında; a) Teklifin tüketici ya da satıcı veya sağlayıcı tarafından yapılmasına bakılmaksızın iş yeri dışında, tarafların eş zamanlı fiziksel varlığında kurulan, b) Tarafların eş zamanlı fiziksel varlığında tüketiciyle iş yeri dışında görüşülmesinin hemen sonrasında, satıcı veya sağlayıcının iş yerinde ya da herhangi bir uzaktan iletişim aracıyla kurulan, c) Mal ve hizmetlerin tüketiciye tanıtımı ya da satışı amacıyla satıcı veya sağlayıcı tarafından düzenlenen bir gezi esnasında kurulan, sözleşmeler iş yeri dışında kurulan sözleşmeler olarak kabul edilir.*” şeklinde düzenlenmiştir. Ayrıca, TKHK’nın 84. maddesine dayanılarak, iş yeri dışında kurulan sözleşmeler ile doğrudan satışlara ilişkin uygulama usul ve esasları düzenleme amacıyla, “İş Yeri Dışında Kurulan Sözleşmeler Yönetmeliği” (İDKSY)’nde düzenlenmiştir.

Mülga 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’da “*Kapıdan Satışlar*” başlığında düzenlenmiş iken 6502 sayılı Kanun ile madde değişikliğe uğramıştır. Bu şekilde madde başlığının değişmesindeki amaçlardan birisi 25.10.2011 tarihli ve 2011/83 EU sayılı AB Tüketici Hakları Direktifi’ne uyumlu hâle getirilmesidir (Deniz, 2013: 245; Akipek Öcal/Kara, 2022: 129). Diğer tüketici sözleşmelerinde olduğu gibi, iş yeri dışında kurulan sözleşmelerde de Kanun Koyucu AB Direktifi’ni esas alarak düzenleme yapmıştır. Bir diğer amaç ise başlığın, sözleşmenin konusu daha iyi ve doğru ifade etmesini sağlamaktır. Nitekim kapıdan satış şeklindeki başlık mutad iş yeri dışındaki kavramı çok da iyi açıklamamakta ve uygulama alanını daraltmaktadır (Aydoğdu, 1988: s. 28; Demir, 2003: 10; Kabaş, 2015: 75). 6502 sayılı TKHK ise sözleşmeyi mutad iş yeri dışında yapılan sözleşmeler üzerinden düzenleyerek daha anlaşılabilir kılmıştır (Yüce&Çakmaklı, 2016: 743).

Bu satışlar genellikle satıcı veya sağlayıcı ya da onların satış elemanlarının tüketiciye ulaşmasıyla gerçekleşir. Tüketici, bir mağaza gitmeksizin beklenmedik bir alanda örneğin evi, iş yeri gibi bir yerde sözleşme yapar. Bu satış tekniği, mağaza veya dükkân gibi iş yeri gerektirmemesi ve bu nedenle daha az maliyet gerektirmesi nedeniyle sıklıkla kullanılmaktadır.

Tüketici bakımından ise pazarlama teknikleri, ısrar ve baskı ile az zaman tanınarak fiyat-kalite karşılaştırma imkânı olmaması nedeniyle sakıncalıdır. Zira tüketici, iyi

değerlendiremediği için doğru kararlar verememe ya da dolandırılma riskiyle karşı karşıya kalmaktadır (Akipek Öcal/Kara, 2022: 129). Bu nedenle, TKHK kapsamında, aşağıdaki görünümlerdeki tüketici sözleşmeleri, iş yeri dışında kurulan sözleşme olarak kabul edilip tüketicinin korunması amaçlanmıştır.

Koruma amacıyla yapılan düzenlemelerden ilki, satıcı veya sağlayıcının Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş olmasıdır. Dolayısıyla sadece, merkezlerinin bulunduğu yerdeki ticaret il müdürlüğü tarafından yetki belgesi alan satıcı veya sağlayıcı iş yeri dışında kurulan sözleşme akdedebilir (Baş Süzel, s. 196).

Hem TKHK m. 47 ve hem de TKHK m. 84'e dayanılarak çıkarılan İYDKSY 'de ön bilgilendirme yükümlülüğü düzenlenmiştir. Buna göre, sözleşme kurulmadan önce tüketiciye sözleşmenin konusu, bedeli, ifası ile cayma hakkına ilişkin bilgi verilmelidir. Bu bilgilendirmenin, mutlaka, tüketicinin herhangi bir yükümlülük altına girmesinden önce yapılması gerekir (Baş Süzel, s. 203).

3. İŞ YERİ DIŞINDA KURULAN SÖZLEŞMENİN UNSURLARI

3.1. İş yeri Dışında kurulması

2011/83 EU sayılı AB Tüketici Hakları Direktifi'nde iş yeri, satıcı veya sağlayıcının kalıcı olarak iş faaliyetlerini sürdürdüğü yer olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla, bir otel, bir satış ofisi, bir kıyafet mağazası iş yeri olarak kabul edilecektir.

Tanımda kalıcı ifadesi yer almakla birlikte, sezonluk kullanımlar da iş yeri olarak kabul edilebilir (Yüce&Çakmaklı, 2016: 745). Örneğin, kış sezonunda kayak ekipmanlarının; plajda sörf ekipmanlarının kiralandığı bir kulübe iş yeri olarak kabul edilebilir (Baş Süzel, s. 177). Dolayısıyla, iş yeri kavramındaki süreklilik, somut olaya göre değerlendirilebilir.

Bunun yanında, Direktif, pazar, fuar ve panayır gibi yerleri de iş yeri olarak kabul etmektedir. Zira sözleşme konusu mal ve hizmet, tüketiciye satış amaçlı sunulmaktadır. Geçici iş yerleri ya da iş yeri amaçlı kullanılan ev dahi iş yeri olarak kabul edilebilir.

3.2 Tüketicinin Hazırlıksız Yakalanması Veya Baskı Altında Kalması

İş yeri dışında sözleşmelerin kanunda özel olarak korunmasının asıl nedeni, tüketicinin mutlak iş yerleri dışındaki mal ve ürün satışına hazırlıksız yakalanması, beklenmedik bir yerde ve zamanda karşısına çıkan satıcı veya sağlayıcının teklifini düşünecek zamanı olmamasıdır (Akipek Öcal/Kara, 2022: 129). Sözleşme yapma niyetinin olmadığı bir zamanda, tüketici istemediği veya düşünmediği bir sözleşmeye taraf olabilir (Aydoğdu, 2016: 281). Örneğin, kaldığı otelin lobisinde, çocuk parkında, havaalanında bir ürün satışı teklifiyle karşı karşıya gelebilir.

Bunun dışında tüketici sözleşme kurulma ihtimalini göz önüne alsa dahi şartlar tüketiciyi baskı altına alabilir. Örneğin tüketici bir ürün tanıtımının yapılması için evine gelen satıcının teklifini değerlendirirken, satıcının evinde olmasını baskı olarak algılayıp kendisini ürünü satın almak zorunda hissedebilir.

İş yeri içerisinde olsa dahi tüketiciyi baskı altına alabilecek somut durumlar da değerlendirilmelidir. Örneğin, doktor muayenesinde doktorun spor ekipmanları satması durumunda, her ne satış yapılan yer iş yeri olsa da, tüketici açısından satış yapılmasını düşündüğü ve kendisini hazırladığı şey spor ekipmanları değildir. Ayrıca tüketici, bir sözleşme ilişkisi içerisinde olduğu doktorun satış teklifini kabul etme zorunluluğunda hissedebilir. Dolayısıyla böyle bir sözleşme de iş yeri dışında kurulan sözleşme olarak kabul edilmelidir (Baş Süzel, s. 180).

4. İŞ YERİ DIŞINDA KURULAN SÖZLEŞMELERİN FARKLI GÖRÜNÜMLERİ

4.1. Tarafların Eş Zamanlı Fiziksel Birlikteliğinde Kurulması

TKHK m. 47’de teklifin tüketici veya satıcı/sağlayıcıdan gelmiş olmasına bakılmaksızın tarafların aynı anda fiziksel olarak iş yeri dışında bir yerde bir arada olmaları hali düzenlenmiştir. Kanun koyucu, sözleşmenin kurulmasını esas aldığından sözleşme görüşmelerinin ne şekilde yapıldığının bir önemi yoktur. Dolayısıyla, sözleşme görüşmeleri iş yerinde yapılırsa da sözleşmenin kurulması iş yeri dışında ise TKHK m. 47 kapsamında değerlendirilecektir.

Sözleşme görüşmeleri ya da bir araya gelme teklifinin kimden geldiğinin bir önemi yoktur (Yüce&Çakmaklı, 2016: 747). Örneğin, tüketiciye telefon açılarak ürün tanıtımı hakkında bilgi verilmiş ve tüketici de ürün muayenesi için evine gelinmesini teklif etmiştir. Satıcı, bunun üzerine tüketicinin evine gelip ürün tanıtımı ve satış yapmış ise bu halde iş yeri dışında sözleşme kurulmuş olacaktır. Zira yukarıda belirtildiği gibi önemli olan iş yeri dışında ve tüketicinin baskı altında olabileceği bir durumda sözleşme kurulmasıdır.

Teklifin tüketiciden gelmesi durumunda bile iş yeri dışında sözleşme olarak kabul edilmesinin sebebi tüketiciyi korumaktır. Zira teklif tüketiciden geldiğinde TKHK koruma dışında bırakılsaydı, satıcı veya sağlayıcılar, teklifin tüketiciden gelebileceği bir sistem kurarak, tüketiciyi kanun korumasından mahrum bırakabilirdi. Bu şekilde bir düzenleme ile tüketici sözleşme görüşmeleri teklifinde bulunsa dahi sonuç değişmeyecektir.

4.2. Tarafların Eş Zamanlı Fiziksel Birlikteliğinde İş Yeri Dışında Görüşülmesinin Hemen Akabinde Kurulması

Bu halde, taraflar aynı anda mutlak iş yeri dışında sözleşme görüşmeleri yapmış ve çok kısa bir süre içerisinde satıcı veya sağlayıcının iş yerine giderek sözleşmeyi kurmuşlardır. Bu durumda, sözleşme iş yerinde kurulmaktadır ancak sözleşme görüşmeleri iş yeri dışında yapılmaktadır. Kanun koyucunun, bu hali iş yeri dışında sözleşme olarak kabul etmesinin nedeni, sözleşme görüşmeleri ile sözleşme kurulması arasında tüketicinin sözleşme hakkında düşünecek veya sözleşme şartlarını değerlendirecek süresinin olmamasıdır.

Örneğin, bir park stant açmış bir satıcı ile tüketici arasında sözleşme görüşmesi yapılmış ve taraflar birlikte hemen satıcının iş yerine giderek sözleşmeyi kurmuşlardır. Bu durumda, sözleşme görüşmelerinin hemen akabinde sözleşme kurulmuş ise iş yeri dışında sözleşme olarak kabul edilecektir. Ancak görüşmeler ile kurulması arasında bir süre geçmiş ise örneğin parktaki sözleşme görüşmelerinin ertesi günü satıcının iş yerine giderek sözleşme kurulmuş ise artık iş yeri dışında sözleşme olarak değerlendirilemeyecektir. Zira artık kanun koruyucunun tüketiciyi koruma gerekçesi olan, tüketici üzerindeki baskı ortadan kalkmış olacaktır.

4.3. Mal Ve Hizmetlerin Tüketiciye Tanıtımı Ya Da Satışı Amacıyla Düzenlenen Bir Gezi Sırasında Kurulması

Satıcı veya sağlayıcı tarafından düzenlenen bir tur ya da gezi sırasında yapılan sözleşmeler iş yeri dışında kurulan sözleşme olarak değerlendirilebilir. Ancak belli şartlar gerçekleşmiş olmalıdır. Öncelikle, geziyi düzenleyen ile sözleşme kurulan tarafın ya aynı kişi ya da iki taraf arasında bir bağ olması gerekir. Örneğin, bir tur sırasında turu düzenleyen, turistleri kendi mağazasına ya da anlaşmalı olduğu bir yere götürüp alışveriş yapmalarını sağlıyorsa burada iş yeri dışında kurulan bir sözleşme olacaktır. (Baş Süzel, s. 188). Eğer taraflar aynı değillerse, örneğin, tur sırasındaki serbest zamanda tur düzenleyicisi ile alakası olmayan bir dükkandan yapılan alışveriş, iş yeri dışında kurulmuş sayılmayacaktır.

İkinci olarak, gezinin bir takım aktiviteler içermesi gerekir. Örneğin, halı dokuma dükkanlarının gezilmesi akabinde halı satış ofisine gidilmesi gibi bir tur olmalı ve sadece ulaşım sağlanmamalıdır. Bu kapsamda, alışveriş merkezlerinin sağladığı servis imkanını kullanan kişi, iş yeri dışında sözleşme kurmamış olacaktır. (Baş Süzel, s. 188).

Bu hallerde, aslında tüketici bir sözleşme teklifiyle gelinebileceğini düşünebilmekte bir başka deyişle, sözleşme tüketici için beklenmedik ve şaşırtıcı olmamaktadır (Yüce&Çakmaklı, 2016: 746). Yine de TKHK kapsamında korunmasının sebebi, tüketicinin satıcı veya sağlayıcı tarafından düzenlenen etkinlikler sırasında kendisini sözleşme yapma baskısı altında hissetmesidir. (Baş Süzel, s. 188; Aydoğdu, 2016: 281). Bu geziler sırasında, her şey satıcı veya sağlayıcı tarafından organize edilmekte; günlük planlar, tüketicinin alışveriş yapmasını sağlamak için yapılmaktadır. Dolayısıyla, tüketicide alışveriş yapma isteği ve algısı oluşmaktadır. Tüketicinin bu algı içerisinde, normal şartlarda taraf olmayacağı bir sözleşme kurması durumunda belli haklara sahip olması adına iş yeri dışında sözleşme kapsamına alınmıştır.

5. İŞ YERİ DIŞINDA KURULAN SÖZLEŞMELERDE TÜKETİCİYİ KORUYAN DÜZENLEMELER

Tüketiciyi korumak adına öncelikle tüketicinin sözleşme öncesinde bilgilendirilmesi gerekir. TKHK m. 47 ve m. 84'e dayanılarak çıkarılan İş Yeri Dışında Kurulan Sözleşmeler Yönetmeliğinde, sözleşme kurulmadan önce hem de sözleşme kurulduktan

sonraki tüketicinin bilgilendirilmesi gerektiği düzenlenmiştir. Tüketicie hem bilgilendirme yapılmalı hem de bilgilendirmenin teyidi alınmalıdır.

Ayrıca, sözleşmenin şekline ilişkin de düzenleme yapılmıştır. Yönetmeliğe göre, sözleşme 12 punto büyüklüğü açık ve anlaşılabilir bir şekilde yazılmalıdır. Bakanlığın belirlediği zorunlu olarak bulunması gereken bilgiler mutlaka içerikte yer almalıdır. Sözleşmenin geçersizliği, sonradan tüketicinin aleyhine olacak şekilde ileri süremez.

Uygulamada en çok görülen sorun, satıcı veya sağlayıcının tüketicinin cayma hakkını kullanılmasını engellemeye çalışmasıdır (Akipek Öcal/Kara, 2022: 129). Bunun için başvuru yöntemlerinden biri tüketiciden peşin ödeme talep etmek ya da daha sonra bono gibi kıymetli evrak düzenlemektir. Ayrıca, tüketiciye cayma hakkının varlığına ilişkin bilgi verilmemektedir. Satıcı veya sağlayıcı, tüketiciye cayma hakkı konusunda hiç veya gerektiği gibi bilgi vermemiş ise cayma hakkı süresi başlamayacaktır.

Tüketicinin cayma hakkını kullanabilmesi adına, cayma süresi içerisinde satıcı veya sağlayıcının sözleşmeye konu mal veya hizmet karşılığında tüketiciden herhangi bir isim altında ödeme yapmasını veya onu borç altına sokan herhangi bir belge vermesini istemeyeceğini öngörmüştür (TKHK m. 47/V, c. 3).

SONUÇ

İş yeri dışında kurulan sözleşmeler, 4077 sayılı Kanun'da kapıdan satış sözleşmeleri olarak adlandırılrsa da 6502 sayılı Kanun'da AB Direktiflerine uyum ve kanun hükmünün anlamının daraltılmaması adına isim değişikliğine uğramıştır. İş yeri dışında kurulan sözleşmelerin Kanunda düzenlenmesinin amacı, tüketicinin mutlak iş yeri dışında bir yerde karşılaştığı satıcı veya sağlayıcı ile sözleşme yapma niyetinde olmaksızın hazırlıksız olduğu bir zamanda karşılaşması ya da çeşitli pazarlama teknikleriyle kendisini sözleşme yapma baskısı altında hissetmesidir.

İş yeri dışında kurulan sözleşmeler üç farklı şekilde gerçekleşebilir. Birincisi, teklifin tüketiciden ya da satıcı veya sağlayıcıdan geldiği önemli olmaksızın tarafların fiziken aynı anda iş yeri dışında bir yerde olmasıdır. İkinci olarak, tüketici ile satıcı veya sağlayıcının sözleşme görüşmesini yapmalarının hemen akabinde iş yerine geçilmesi halidir. Son olarak, mal veya hizmetin pazarlanması amacıyla gerçekleşen gezi veya fuar gibi yerlerde yapılan sözleşmeler iş yeri dışında kurulan sözleşmelerdir.

KAYNAKÇA

Akipek Öcal Ş./Kara, İ., Tüketici Hukuku Dersleri, Yetkin Yayınları, Ankara, 2022.

Aydoğdu, M., “6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’ un Getirdiği Yeniliklere Genel Bakış, Sözleşmeye Aykırılık, Ayıplı İfa Kavramlarına Getirdiği Farklı Yaklaşım ve Bu Konudaki Önerilerimiz”, Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, C. 15, S. 2, 2014.

Aydoğdu, M., Tüketici Hukuku Dersleri, Adalet Yayınları, Ankara, 2016.

Deniz, Bahar Y., “Avrupa Birliği Tüketici Hukuku ile Türk Tüketici Hukukunun Bazı Yönlerinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi”, Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, Y. 4, S. 12, 2013.

Kabaş, E., 6502 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanunla İş Yeri Dışında Kurulan Sözleşmelere İlişkin Olarak Getirilen Değişiklikler, Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi C. XIX, Y. 2015, Sa. 3 73-100.

Demir, Mehmet: Kapıdan İşlemlerde Tüketicuyu Koruyan Geri Alma Hakkı, Ankara, 2003,

Aydoğdu, Murat: 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanuna Göre Kapıdan Satışlar, İzmir, 1998,

Baş Süzel E., Mesafeli Sözleşmeler ve İş Yeri Dışında Kurulan Sözleşmeler, İstanbul: On İki Levha Yayınları, 2022.

Yüce M.B& Çakmaklı H., Madde-47 Mesafeli Sözleşmeler: Tokbaş, Hakan/Tüzüner, Özlem (Editörler), Milli Şerh (National Commentary), İstanbul: Aristo Hukuk Yayınevi, 2016.

EBEVEYNLERİN İNTERNET VE DİJİTAL ARAÇLARA SAHİP OLMA VE KULLANIM DURUMLARI

YL. Öğrencisi Umutcan GÖREN¹, Doç. Dr. Nazan KAYTEZ²

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 0000-0002-8521-9049

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, 0000-0001-8232-8947

ÖZET

Günümüzde teknolojik gelişmeler birçok alanda değişimlere neden olduğu gibi toplumun yapı taşı olan aileyi de etkilemektedir. Ülkemizde dijital araçlar neredeyse her evde bulunmaktadır. Bu araçları kullanma konusunda çocuklara rehberlik edilmesi, doğru örnek olunması ve denetim sağlanması gerektiği bilinen bir gerçektir. Çünkü özellikle çocukların internet ve dijital araçlar vasıtasıyla karşılaşabileceği olumsuz durumlar bulunmaktadır. İnternet Word Stats (2022) verilerine göre Türkiye nüfusunun %84,5'i interneti kullanmaktadır ve çocukların internetin olumsuz etkilerinden korumak gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı ebeveynlerin sahip oldukları internet ve dijital araçlar ile bunları kullanım durumlarının belirlemesidir. Araştırmanın örneklemini çocuğu Van il merkezinde bulunan ilkokullara devam eden 263 ebeveyn oluşturmaktadır. Araştırma verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan “*Görüşme Formu*” ile toplanmıştır. Görüşme formunda ebeveynlerin ve çocuklarının internet ve dijital araçlara sahip olma durumu ve kullanım süreleri ile ilgili sorular yer almaktadır. Verilerin analizinde frekans tekniği kullanılmış bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Araştırma sonucunda ebeveynlerin çoğunluğunun anne olduğu, lise mezunu olduğu, çoğunluğunun çocuğunun 1.sınıf öğrencisi olduğu saptanmıştır. Ebeveynlerin çoğunluğunun evinde akıllı telefon, televizyon ve tablet bulunmaktadır ve 8 yıl ve üzerinde internet kullanmaktadırlar. Araştırmada ayrıca çoğunluğunun çocuğunun telefonunun olmadığı ancak çoğunluğunun çocuğunun tablet ve bilgisayarı olduğu, çocukların çoğunlukla 1 saatten daha az cep telefonu kullandığı ancak hiç tablet kullanmadığı, çoğunluğunun çocuğunun 1-2 saat arasında televizyon izlediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ebeveyn, çocuk, internet, dijital araç kullanımı.

ABSTRACT

Today, technological developments not only cause changes in many areas, but also affect the family, which is the building block of society. In our country, digital tools are available in almost every home. It is a known fact that children should be guided, set an example and supervised in using these tools. Because there are negative situations that especially children may encounter through the internet and digital tools. According to Internet Word Stats (2022) data, 84.5% of Turkey's population uses the Internet and it is necessary to protect children from the negative effects of the Internet. The aim of this study is to determine the internet and digital tools that parents have and their use cases. The sample of the study consists of 263 parents whose children attend primary schools in the city center of Van. The research data were collected with the "Interview Form" prepared by the researchers. In the interview form, there are questions about the availability and duration of use of internet and digital tools by parents

and their children. Frequency technique was used in the analysis of the data, and the findings were presented in tables. As a result of the research, it was determined that the majority of the parents were mothers, they were high school graduates, and the majority of their children were 1st grade students. The majority of parents have a smart phone, television and tablet at home and have been using the internet for 8 years or more. In the study, it was also determined that the majority of their children did not have a phone, but the majority of their children had tablets and computers, the children mostly used mobile phones for less than 1 hour but never used a tablet, and the majority of their children watched television for 1-2 hours.

Keywords: Parent, child, internet, use of digital tools.

1. GİRİŞ

Ebeveynlik kavramı, toplumsal değişim ve gelişimlerden etkilenmektedir. Teknolojinin hızla geliştiği çağımızda ebeveynlik kavramı internet ve teknolojik gelişmelere göre şekillenmektedir. Bu süreçte ebeveynler internet ve dijital araçların sunduğu olanaklardan faydalanırken mutlaka güvenlik ve yüksek verimliliği göz önünde bulundurmalarıdır (Yay, 2019). Manap ve Durmuş (2020)'a göre teknolojinin getirdiği sorumluluklarının farkında olan ebeveynlerin çocukları interneti ve teknolojik araçları etkili kullanma konusunda daha bilinçlidirler. Yine Yay (2019)'a göre teknolojinin getirdiği sorumluluklarının farkında olan ebeveynlerin çocukları da bu farkındalığa sahiptirler. Dolayısıyla ebeveynlerin internet ve dijital araçları kullanma konusunda çocuklarına rehberlik etmesi ve çocuklarını olası risklerden koruması çok önemlidir (Jago vd., 2012).

Dijital araçların ve internetin çocuklar tarafından sıklıkla ve çeşitli amaçlarla kullanıldığı bir gerçektir. Bu kullanımın fiziksel, sosyal ve psikolojik etkilerinin yanı sıra çevrimiçi ortamlarda veya internette karşılaşılan farklı riskleri de bulunmaktadır. Ebeveynler, çocuklarına günümüzün avantajı olarak interneti sunarken bu riskleri de mutlaka göz önünde bulundurmalarıdır (Canbek, Sağiroğlu, 2007). Özellikle okul döneminde olan çocukların internet ve dijital araçları kullanımı konusunda ebeveynler daha dikkatli olmalıdırlar. Çünkü çocuklar okul döneminde interneti eğitim-öğretim amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak kullanılan sürenin doğru planlanmaması hem ekran süresini arttırmakta hem de çocuk açısından riskleri çeşitlendirmektedir (İnan-Kaya vd., 2018). Manap (2020)'e göre internet ve teknolojik araçlar günümüzün vazgeçilmez birer parçasıdır. Ancak toplum açısından olumlu ve olumsuz etkileri de bulunmaktadır. Özellikle olumsuz etkileri konusunda ebeveynler oldukça kaygılıdırlar. Bu kaygının odak noktası da çocuklardır. Dolayısıyla ebeveynler internet ortamında çocuklarına nasıl koruyacakları konusunda desteğe ihtiyaç duymaktadırlar (Manap, 2020).

İnternet ve gelişen teknoloji ebeveynlerin çocuklarıyla olan etkileşimlerini de etkilemiştir. Yapılan araştırmalara göre ebeveynler dijital araçları kullanırken çocuklarıyla daha az etkileşim kurmakta yine çocuklar da ebeveynleriyle vakit geçirmek yerine ekran karşısında olmayı tercih etmektedirler (Jago vd., 2012; Kirkorian vd., 2009). Bu durumun ilerleyen yıllarda çocuk ve ebeveyn açısından çok daha büyük sorunlara neden olacağı düşünülmektedir. Çocukların dijital araçları ve interneti aktif olarak kullandıkları bir gerçektir. Bu gerçeğin görmezden gelinmesi mümkün değildir (Özkan, 2016). Ancak bu araçların aile içerisindeki iletişim ve etkileşimi

olumsuz etkilememesi için birtakım önlemlerin alınması gerekmektedir. Örneğin çocukların gelişimlerine katkı sağlayacak içeriklerin seçilmesi, internet ve sosyal medyada güvenlik önlemlerinin artırılması, internete ayrılan zamanın dengelenmesi gibi önlemler gereklidir. Dijital araçların ve internetin bireyin tek başına hızlıca tükettiği içerikler ve ürünler olmaktan ziyade kuşakların birlikte ve bir arada bir şeyler yaptıkları alanlar olarak kullanılması çok önemlidir (Hazer, 2020). Teknoloji çağında dünyaya gelmiş çocukları internet ve dijital araçlardan tamamen uzaklaştırmak asla bir çözüm değildir. İnternet ve teknolojik araçlar, çocukların hayatına onları günlük hayattan koparmayacak ve hayatın doğal akışına engel olmayacak biçimde dâhil olmalıdır (Aral ve Doğan-Keskin, 2018). Teknoloji ürünlerinin hayatımızın bir parçası olduğu bu çağda dijital araçların ve internetin kullanımını yönetmek ve en yüksek verimi elde etmek adına çeşitli stratejiler geliştirilmeli, bu konuda en önemli etkeninin ebeveynler olduğu unutulmamalıdır (Toran vd., 2016).

Çocuklar dijital araçları ve interneti hangi koşullarda ve ne amaçla kullanmaları gerektiğini ayırt edememektedirler. Bu konuda ebeveynler mutlaka çocuklarına rehberlik etmelidir. Bu rehberliği sağlamak için ebeveynlerin dijital araçların ve internetin kullanımı noktasında bilgi sahibi olması çok önemlidir (Babaoğlu vd., 2018). Ebeveynler hayatın her alanında olduğu gibi dijital okuryazarlık konusunda da çocukların ilk rol modelleridir. Bu nedenle araştırmada ebeveynlerin internet ve dijital araçlara sahip olma ve kullanım durumlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

2. YÖNTEM

Araştırmanın Modeli: Bu araştırma ilköğretim çağında çocuğu olan ebeveynlerin internet ve dijital araçlara sahip olma ve bu araçları kullanım durumlarını belirlemek amacıyla planlanmıştır. Araştırma verileri var olan bir durum üzerinde tespit niteliğinde olduğu için ve herhangi bir müdahale yapılmadığı için araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama araştırmaları, bir grubun belirli özelliklerini tespit etmek amacıyla verilerin toplanarak sayısal ya da nicel olarak tanımlanmasına olanak sağlayan çalışmalardır (Büyüköztürk, 2020).

Evren ve Örneklem: Araştırmanın evrenini çocuğu Van il merkezinde bulunan ilkokullara devam eden ebeveynler oluşturmaktadır. Bu okullar arasından basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen beş ilkokula devam eden çocukların ebeveynleri (n=263) ise çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Veri Toplam Aracı: Verile araştırmacılar tarafından hazırlanan “Görüşme Formu” ile toplanmıştır. Form iki kısımdan ve toplamda 13 sorudan oluşmaktadır. İlk kısımda ebeveynlerin yaşı, cinsiyeti, eğitim düzeyleri, sosyo-ekonomik düzeyleri, sahip oldukları çocuk sayısı, sahip oldukları dijital medya araçlarının sayısı, internet kullanım sürelerine ilişkin sorular yer almaktadır.

Veri Toplam Süreci: Araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 263 ebeveyninden veriler elde edilmiştir. Araştırma verileri bilgisayar ortamında çevrim içi anket uygulaması şeklinde toplanmıştır.

Verilerin Analizi: Araştırma sonucunda elde edilen bulgular frekans tabloları aracılığıyla sunulmuştur.

3. BULGULAR

Tablo 1. Araştırmaya alınan ebeveynlerin sosyo-demografik özelliklerine ilişkin dağılımlar

Değişkenler	n	%
Çocuğa yakınlık		
Anne	246	93.5
Baba	17	6.5
Yaş		
25-34	106	40.3
35-44	144	54.8
45-54	13	4.9
Eğitim durumu		
İlkokul	24	9.1
Ortaokul	38	14.4
Lise	97	36.9
Ön lisans	33	12.5
Lisans	59	2.4
Yüksek Lisans	12	4.6
Sahip olunan çocuk sayısı		
1 çocuk	42	16
2 çocuk	156	59.3
3 çocuk	48	18.3
4 çocuk ve üzeri	17	6.5
Çocuğun cinsiyeti		
Kız çocuğu	121	46.0
Erkek çocuğu	142	54.0
Çocuğun sınıfı		
1.sınıf	164	62.4
2.sınıf	34	12.9
3.sınıf	31	11.8
4.sınıf	34	12.9

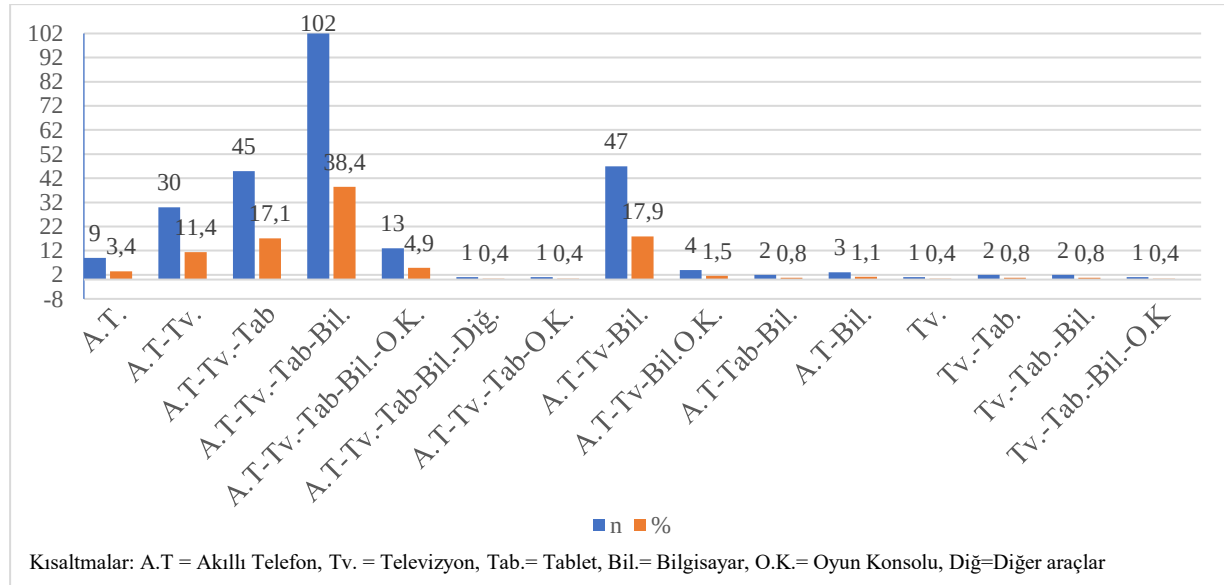
Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan ebeveynlerin %93.5’inin anne, %6.5’inin baba olduğu, %54.8’inin 33-44 yaş aralığında olduğu, %36.9 ile katılımcıların çoğunluğunun lise mezunu olduğu, %59.3’ünün 2 çocuğu, %54’ünün kız çocuğu, %46’sının ise erkek çocuğu olduğu ve %62.4 ebeveynin çocuğunun ilköğretim birinci sınıfa, %12.9’unun ikinci ve dördüncü sınıfa ve %11.8’inin üçüncü sınıfa devam ettiği belirlenmiştir. Araştırmaya alınan ebeveynlerin internet ve dijital araçlara sahip olma ve kullanım durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Ebeveynlerin internet ve dijital araçlara sahip olma ve kullanım durumlarına ilişkin dağılımlar

DEĞİŞKENLER	n	%
İnternet kullanım süresi		
0-1 yıl	18	6.8
2-3 yıl	16	6.1
4-5 yıl	31	11.8
6-7 yıl	30	11.4
8 yıl ve üzeri	168	63.9
Çocuğa ait telefon olma durumu		
Evet	14	5.3
Hayır	249	94.7
Çocuğa ait tablet veya bilgisayar olma durumu		
Evet	162	61.6
Hayır	101	38.4
Çocuğun akıllı telefon kullanım süresi		
Hiç kullanmaz	89	33.8
Bir saatten az	111	42.2
İki saat	50	19
Üç saat ve üzeri	13	4.9
Çocuğun tablet kullanım süresi		
Hiç kullanmaz	112	42.6
Bir saatten az	59	22.4
İki saat	72	27.4
Üç saat ve üzeri	20	7.6
Çocuğun bilgisayar kullanım süresi		
Hiç kullanmaz	158	60.1
Bir saatten az	54	20.5
İki saat	34	12.9
Üç saat ve üzeri	17	6.5
Çocuğun televizyon kullanım süresi		
Hiç kullanmaz	24	9.1
Bir saatten az	104	39.5
İki saat	104	39.5
Üç saat ve üzeri	31	11.8

Tablo 2'e göre, araştırmaya katılan ebeveynlerin %63.9'u sekiz yıl ve üzeri süredir internet kullandığını, %94.7'si çocuklarına ait telefon olmadığını, %61.6'sı çocuklarına ait tablet olduğunu, %42.2'si çocuklarının bir saatten az sürede akıllı telefon kullandığını, %42.6'sı çocuklarının hiç tablet kullanmadığını, %60.1'i çocuklarının hiç bilgisayar kullanmadığını, %39.5'i çocuklarının bir saatten az televizyon kullandığını ve %39.5'i de çocuklarının iki saat süre ile televizyon izlediklerini ifade etmişlerdir. Araştırmaya alınan ebeveynlerin evlerinde bulunan dijital medya araçlarına ilişkin dağılımlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Araştırmaya alınan ebeveynlerin evlerinde bulunan dijital medya araçlarına ilişkin dağılımlar



Araştırmaya katılan ebeveynlerin %38,4'ünün evinde akıllı telefon, televizyon, tablet ve bilgisayar, %17,9'unun evinde akıllı telefon, televizyon ve bilgisayar, %17,1'inin evinde akıllı telefon, televizyon ve tablet, %11,4'ünün akıllı telefon ve televizyon olduğu saptanmıştır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde hızla yayılan ve giderek gelişen internet ve dijital araçlar başta çocuklar olmak üzere toplumdaki tüm bireyleri etkilemiştir. Araştırma sonucunda ebeveynlerin çoğunluğunun evinde 8 yıl ve üzeri süredir internet bağlantısının olduğu tespit edilmiştir. Ebeveynlerin çoğunluğunun çocuğunun kendine ait bir tableti bulunmaktadır. Çocukların akıllı telefon, tablet, bilgisayar ve televizyon araçları arasında en çok televizyon ile vakit geçirdiği belirlenmiştir. Araştırmaya katılan ebeveynlerin çoğunluğunun evinde akıllı telefon, televizyon, tablet ve bilgisayar bulunduğu da araştırmanın sonuçları arasındadır.

Teknolojik gelişmelerin hızla gelişmesi sonucunda akıllı telefon, televizyon, tablet bilgisayar, oyun konsolları, elektronik kitap okuyucular ve benzeri pek çok cihaz günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Eğitim ve iş alanlarında da internet ve dijital araçlar sunduğu kolaylıklar ve hız nedeni ile oldukça sık kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra güncel gelişmeleri takip etmek, haberlere ve toplumsal etkili olaylara ulaşmak, bilgiye ulaşmak, bilgi almak, bilgi vermek, eğlenmek ve maddi kaynak sağlamak gibi pek çok amaçla kullanılmaktadır (Akbaş ve Dursun, 2020).

Araştırma bulguları incelendiğinde ebeveynlerin çoğunluğu çocuklarına ait telefon bulunmadığı ve çocukların %42,2'sinin bir saatten az sürede akıllı telefon kullandığını ifade etmişlerdir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK,2021) verilerine göre 6-15 yaş arası çocukların %64'ünün cep telefonu ve akıllı telefon kullandığını ifade etmişlerdir. Binboğa Yel ve Korhan (2015) yaptıkları çalışma sonucunda ortaokul ve lise öğrencileri her gün uzun sürelerde akıllı telefon kullandıklarını ifade etmişlerdir. Gençler ve Yazıcı (2016) okul öncesi çağında çocuğu

olan 180 ebeveyn ile gerçekleştirdikleri araştırmada çocukların %56.1'inin tablet veya akıllı telefon ile oyun oynadıklarını belirlemişlerdir. Aral ve Keskin (2018) çalışmalarında 0-6 yaş aralığındaki çocukların çoğunluğunun cep telefonu ile oynadığını tespit etmişlerdir ve çocukların günlük cep telefonu kullanım sürelerinin çoğunlukla otuz dakika ve altı sürelerde olduğunu tespit etmişlerdir. Deveci ve arkadaşlarının (2007), 6720 ilköğretim öğrencisi ile gerçekleştirdiği araştırmada öğrencilerin %11'inin kendine ait cep telefonu olduğunu ifade etmişlerdir. Zehir ve arkadaşları (2019) araştırmalarında ebeveynlerin çocuklarının günde 30-60 dakika arasında telefon gibi dijital araçları kullanmalarına izin verdiklerini saptamıştır. Aydoğdu (2021) araştırmasında 4-6 yaş arası çocuğu olan annelerin çoğunluğunun çocuklarının günlük iki saat ve daha az sürelerde telefon kullandıklarını saptamışlardır. Bu araştırmada da çocukların kendilerine ait telefonlarının olmadığı benzer araştırmalarla paralellik göstermiştir. Çocukların akıllı telefon kullanım süreleri ise çeşitli araştırmaların kapsamına, yaş aralığına ve örneklem büyüklüğüne ve örneklem demografik özelliklerine göre farklılıklar göstermektedir.

Araştırmada ebeveynlerin %61.6'sı çocuklarına ait tablet veya bilgisayar olduğunu; %42.6'sı çocuklarının tableti hiç kullanmadığını, %60.1'i ise çocuklarının bilgisayarı hiç kullanmadığını ifade etmişlerdir. Özyürek (2018) 4-6 yaş aralığında çocuğu olan 86 anne ile gerçekleştirdiği araştırmada çocukların %41.4'ünün kendine ait bilgisayarı olduğunu ve çoğunlukla 1 ila 2 saat aralığında bilgisayarı kullandıklarını belirlemişlerdir. Araştırmaya katılan çocukların %34.9'unun tablet kullandıklarını tespit etmişlerdir. Aral ve Keskin (2018) çalışmalarında 0-6 yaş aralığındaki çocukların hafta içi ve hafta sonu bir günde çoğunlukla otuz dakika ve altı sürede tablet kullandığını, hafta içi ve hafta sonu bir günde çoğunlukla otuz dakika ve altı sürede bilgisayar kullandıklarını tespit etmişlerdir. Güngör ve arkadaşları (2020) 5-6 yaşları arasında 162 çocuk ile gerçekleştirdikleri araştırmada çocukların %71.6'sının evinde bilgisayar olduğunu, %55.6'sının tabletinin olduğunu tespit etmişlerdir. Özkan (2017) 5-6 yaşları arasında çocuğu olan 58 anne ile gerçekleştirdiği çalışmada çocukların tablet ve bilgisayar ile 2-3 saat arasında vakit geçirdiklerini tespit etmişlerdir. Araştırmaya alınan ebeveynlerin çoğunluğu çocuklarına ait tablet veya bilgisayarları olmadığını ifade etmişlerdir, bu veriler benzer araştırmalar ile paralellik göstermektedir. Araştırma sonuçları incelendiğinde çocukların kendilerine ait tablet veya bilgisayar olması durumunun değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bu durumun nedeninin ailelerin farklı ekonomik seviyelere sahip olduklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırma bulguları incelendiğinde ebeveynlerin %39.5'i çocuklarının 1 saatten az sürede televizyon kullandıklarını, %39.5'i çocuklarının iki saat televizyon kullandıklarını ifade etmişlerdir. Deveci ve arkadaşlarının (2007) ilköğretim öğrenciler ile gerçekleştirdikleri çalışmada çocukların çoğunluğunun 1-14 saat aralığında televizyon izlediği belirlenmiştir. Öztürk ve arkadaşlarının (2018) 6-11 yaş arası çocuğu olan 299 ebeveyn ile gerçekleştirdikleri çalışmada çocukların çoğunlukla hafta içi 2 saate kadar televizyon izledikleri, hafta sonu ise çoğunlukla 2-4 saat aralığında televizyon izledikleri belirlenmiştir. Aslan ve arkadaşlarının 2019 yılında 1500 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirdiği araştırmada her üç çocuktan ikisinin günlük 1-2 saat televizyon izlediğini belirlemişlerdir. Çocukların televizyon izleme sürelerinin incelenen araştırmalarda ilkokul ve ortaokul düzeyinde genellikle 1-2 saat ve 2-4 saat aralığında

olduğu görülmektedir. Bu araştırmada televizyonun çocukların en fazla kullandıkları dijital araç olduğu belirlenmiştir. Bu durumun nedeninin günümüzde neredeyse her evde televizyon olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Televizyon sürelerinin geçmişten günümüze doğru nispeten azalmasının nedeninin ise çocukların vakit geçirebilecekleri dijital ürünlerin çeşitlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Televizyon içeriklerinde çocuklara uygunluğu belirten ifadeler ile uyarılar yapılmaktadır. Bu uyarılara ebeveynlerin önem vermesi ve çocuklarını onlara uygun olmayan içeriklerden sakınmaları gerektiği düşünülmektedir. Ebeveynlerin çoğunluğu internet bağlantısının sekiz yıl ve üzeri süredir evlerinde mevcut olduğunu ifade etmişlerdir. Çocukların internette onlara uygun olmayan içerikler ile karşılaşmalarını önlemek amacı ile güvenli internet veya çocuk filtresi gibi seçenekleri aktif olarak kullanmaları tavsiye edilmektedir.

Dijital araçların ve internetin çocukların okul ve ders çalışma dışında kullandıkları, boş vakitlerini değerlendiren bir aktivite olmamalıdır. Çocukların ekran karşısında ve internette geçirdikleri süre sınırlandırılmalıdır. Ebeveynler çocukları ile vakitlerini çeşitli etkinlikler ve oyunlar ile çeşitlendirmelidirler. Dijital araçlar ile geçirilecek vaktin çocukların kontrolünde olmaması gerekmektedir. Ebeveynler çocuklarını oyalamak amacı ile dijital araçları ve interneti kullanmamalıdır.

Çocukların ekran başında ve internette geçirdikleri süreler giderek artmaktadır. Uzun sürelerde ekran başında kalmak, sosyalleşmeyi dijital araçlar ile yapmak ve boş vakitlerini dijital araçlar ile geçirmek çocukların fiziksel, psikolojik, sosyal ve bilişsel sağlığını olumsuz etkilemektedir. Çocukların bu araçları kullanırken doğru etkili ve yüksek verimli yararlanması sağlanırken güvenlik denetimi de ihmal edilmemelidir.

Dijital araçları tamamen çocuğun hayatından çıkarmanın doğru bir yaklaşım olmadığı düşünülmektedir. Bu noktada önemli olan çocukların ekran karşısında geçirdikleri sürenin niteliği ve güvenliği olduğu düşünülmektedir. Çocuklara uygunluğu denetlenmiş içeriklerin eğitim ve eğlence amacı ile kullanılması çocuklara fayda sağlayabilmektedir.

Bu araştırma ülkemizde ilkokula devam eden çocukların ebeveynlerinin dijital araçları ve interneti kullanım ve sahi olma durumlarını ortaya koymaktadır. Çalışma çocukların çevrelerinde maruz kaldıkları dijital araçlara ve kullanım durumlarına ilişkin fikir verebilir. Ancak araştırmanın kapsamı ve katılımcı sayısı artırılarak, başta ebeveynler olmak üzere bu konuda farkındalık oluşturulmalıdır.

KAYNAKÇA

- [1] Ainsworth, M. S. (1979). Infant-mother attachment. *Am. Psychol.*, 34(10). <https://psycnet.apa.org/> (Erişim tarihi: 26.09.2022)
- [2] Aral, N. ve Doğan Keskin, A. (2018). Ebeveyn bakış açısıyla 0-6 yaş döneminde teknolojik alet kullanımının incelenmesi. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, 5(2). <https://www.addicta.com.tr/> (Erişim tarihi: 20.09. 2022)
- [3] Aslan, A., Turgut, Y.M., Göksu, İ. ve Aktı Aslan, S. (2019). Çocukların medya okuryazarlık düzeylerinin ve kullanım alışkanlıklarının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2). <https://dergipark.org.tr/> (Erişim tarihi: 29.09.2022)
- [4] Aydoğdu, F. (2021). 4-6 Yaş Çocukların Dijital Oyun Bağımlılıklarında Kardeş Etkisi: Nomofobi, Akıllı Telefon Kullanma, Dijital Oyun Oynama. *Çocuk ve Gelişim Dergisi*, 4 (7). <https://dergipark.org.tr/> (Erişim tarihi: 27.09.2022)
- [5] Babaoğlu, E., Çelik, E., ve Nalbant, A. (2018). İdeal öğrenci velisi üzerine nitel bir çalışma. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1). <http://www.e-ijer.com/tr/> (Erişim adresi: 01.10.2022)
- [6] Bakan; U., Bakan, U. (2017). Facebook'ta Aile İlişkileri ve Sosyal Medya Adanmışlığına Yönelik Bir İçerik Analizi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(20). <https://dergipark.org.tr/tr/> (Erişim adresi: 01.10.2022)
- [7] B. Özkan.(2017).Anne Görüşlerine Göre 5-6 Yaş Çocukların Bilgisayar/Tablet Kullanım Düzeyleri. *The Journal Of Academic Social Sciences*. 5(54). <https://asosjournal.com/> (Erişim tarihi: 25.09.2022)
- [8] Binboga Yel, E. & Korhan, O. (2015). A Survey of students participating in a computer-assisted Education programme. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(2). <https://dergipark.org.tr/tr/> (Erişim tarihi: 26.09.2022)
- [9] Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel F., *Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi. 2017.
- [10] Canbek, G., Sağıroğlu, Ş. (2007). Çocukların ve gençlerin bilgisayar ve internet güvenliği. *Politeknik Dergisi*, 10,(1). <https://dergipark.org.tr/tr/> (Erişim adresi:22.09.2022)
- [11] Deveci, S. E. , Açık, Y. , Gülbayrak, C. , Demir, A. F. , Karadağ, M. & Koçdemir, E. (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Cep Telefonu, Bilgisayar, Televizyon Gibi Elektromanyetik Alan Oluşturan Cihazları Kullanım Sıklığı. *Fırat Tıp Dergisi*, 12 (4). <https://dergipark.org.tr/> (Erişim tarihi: 29.09.2022)

- [12] Gülay Ogelman, H. , Güngör, H. , Erten Sarıkaya, H. & Körükçü, Ö. (2020). Çocukların Gözünden Evdeki Teknolojik Araçlar. Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 8 (23). <https://dergipark.org.tr/> (Erişim tarihi: 25.09.2022)
- [13] Hazer, O. (2020). Yeni Medya ve İletişim Teknolojileri: Ailede Sosyal Etkileşim. Gençlik ve Dijital Çağ 2020 (Ed. Aylin Görgün Baran, Oya Hazer, M. Serhat Öztürk). Hacettepe Üniversitesi Gençlik Araştırmaları ve Uygulama Merkezi. 92-102.
- [14] İnan-Kaya, G., Mutlu-Bayraktar, D., ve Yılmaz, Ö. (2018). Digital parenting: Perceptions on digital risks. Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi, 8(1), <https://www.researchgate.net/> (Erişim tarihi: 20.09. 2022)
- [15] İnternet World Stats. (2022). İnternet in Europe Stats. <https://www.internetworldstats.com/stats4.htm> (Erişim tarihi: 26.09.2022)
- [16] Jago, R., Stamatakis, E., Gama, A., Carvalhal, I. M., Nogueira, H., Rosado, V., et al. (2012). Parent and child screen-viewing time and home media environment. American Journal of Preventive Medicine, 43(2), <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (Erişim tarihi: 20.09. 2022)
- [17] Kirkorian, H. L., Pempek, T. A., Murphy, L. A., Schmidt, M. E., & Anderson, D. R. (2009). The impact of background television on parentchild interaction. Child Development, 80(5), <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (Erişim tarihi: 20.09. 2022)
- [18] Manap, A., Durmuş, E. (2020). Dijital ebeveynlik farkındalık ölçeğinin geliştirilmesi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2), <https://dergipark.org.tr/tr/> (Erişim adresi: 01.10.2022)
- [19] Özkan, A., *Dijital Medya ve Çocuk: Sosyalleşmenin Yeni Boyutları*. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, 2016.
- [20] Öztürk A, Sezer TA, Tezel A. (2018). İlkokul Öğrencilerinin Uyku ve Televizyon İzleme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi. J Turk Sleep Med 5. <https://jtsm.org/> (Erişim tarihi: 26.09.2022)
- [21] Özyürek, A. (2018). Okul Öncesi Çocukların Bilgisayar Teknolojileri Kullanımının Annelerin Görüşlerine Göre İncelenmesi. Çocuk ve Gelişim Dergisi, 2 (2). <https://dergipark.org.tr/> (Erişim tarihi: 25.09.2022)
- [22] Toran, M., Ulusoy, Z., Aydın, B., Deveci, T. ve Akbulut, A. (2016). Çocukların dijital oyun kullanımına ilişkin annelerin görüşlerinin değerlendirilmesi. Kastamonu Education Journal, 24(5). <https://dergipark.org.tr/tr/> (Erişim tarihi: 26.09.2022)
- [23] Türkiye İstatistik Kurumu. (2021). Çocuklarda Bilişim teknolojileri Kullanım Araştırması, 2021. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Cocuklarda-Bilisim-Teknolojileri-Kullanim-Arastirmasi-2021-41132> (Erişim tarihi: 26.09.2022)

- [24] Yay, M., *Dijital ebeveynlik*. İstanbul: Yeşilay Yayınları, 2019.
<https://yesilaymarket.com/> (Erişim tarihi: 20.09. 2022)
- [25] Yazıcı, E. & Genç, E. (2016). Okul Öncesi Çocukların Bilgi ve İletişim Teknolojileriyle Etkileşiminin Bazı Değişkenler Yönünden İncelenmesi . Kastamonu Eğitim Dergisi, 24(5). <https://dergipark.org.tr/> (Erişim tarihi: 01.10.2022)
- [26] Zehir, H., Zehir, K., Ağgöl-Yalçın, F., ve Yalçın, M. (2019). Okul öncesi dönemde çocukların teknolojik araç kullanımı ve ailelerin bu araçların kullanımını sınırlandırmada kullandığı stratejiler. Curr Res Educ, 5(2).
<https://www.semanticscholar.org/> (Erişim tarihi: 07.10.2022)
- [27] Zeybekoğlu Akbaş, Ö. & Dursun, C. (2020). Teknolojinin aileye etkisi: değişen ailenin dijital ebeveyn ve çocukları. Turkish Studies-Social, 15(4). <https://turkishstudies.net/> (Erişim tarihi: 20.09. 2022)

LIBERAL ADALET TEORİLERİ ÜZERİNE

Faruk BAĞCI

Bursa Uludağ Üniversitesi

_ORCID: 0000-0001-8416-5109

ÖZET

Adil olanı adil olmayandan ayırt etmek için tarih boyunca çok farklı teoriler ortaya atılmıştır. Liberalizm modernleşme ile başlayan zaman diliminden günümüze kadar evrilerek devam eden ve bireyin özgür olmasını ve özgür düşüncüyü savunan bir siyasal ve ekonomik öğreti şeklinde tanımlanabilir. İnsan hakları, özel mülkiyet ve ifade özgürlüğü düşüncelerini içerisinde barındırır. Liberal düşüncüyü klasik liberaller ve modern liberaller olarak ikiye ayırabiliriz. Adalet felsefi olarak neyin adil olduğunun araştırılmasının yanı sıra en geniş anlamıyla adil olanın sağlanmasını ifade eder. Bu çalışmanın amacı liberal teorilerin bakış açısından adaleti açıklamaktır. Araştırmanın kapsamını Liberalizm düşünürleri John Rawls ve Robert Nozick'in liberal çerçevede Adalet bakışları oluşturmaktadır. Araştırmanın sınırlılıklarını John Rawls'ın "hakkaniyet olarak adalet" yaklaşımı ile Robert Nozick'in "Yetkisel Adalet Teorisi" yaklaşımlarının kavramsal ve örneklemeli açıklamaları oluşturmaktadır. Kant'ın adalet anlayışı adaletin başka bir değer ile karşılaştırılamaması ve değiştirilememesi üzerinedir. Adalet de diğer değerler gibi kendinde var olan bir değerdir. Kant Bireyi de akıl sahibi olan ve düşünme yetisiyle irade sahibi olabilen varlık olarak nitelendirmektedir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniğinin kullanıldığı bu çalışmada Kant'ın birey anlayışının Rawls'ın ortaya koyduğu hakkaniyet olarak adalet teorisindeki, başlangıç durumu, toplumsal sözleşme ve etik gibi konularda önemli ölçüde etkilediği vurgulanmaktadır. Ayrıca Nozick'in anarşiye karşı minimal devlet ve bireylerin özgürlüğüne müdahale anlamı taşıyan dağıtıcı-düzenleyici adaletin ahlaki meşruiyetten uzak olduğu düşüncesinin temelleri açıklanmıştır. Araştırma sonucunda liberalizm felsefesinin adaleti siyaset üstü bir kavram olarak gördüğü belirtilerek liberalist düşünürlerin biçimsel adalet kavramı içerisindeki görüşleri irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Liberalizm, Liberal Adalet Teorileri, Hakkaniyet Olarak Adalet, Yetkisel Adalet Teorisi, Özgür Düşünce

ANAYASA MAHKEMESİ KARARLARININ UYGULANMASI**Abdulkadir YILDIZ**

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, 0000-0002-6262-7090

ÖZET

Anayasa'nın 138. maddesi genel olarak yargı kararlarının gereğinin yerine getirilmesi yükümlülüğünü; 153. maddesi ise özel olarak Anayasa Mahkemesi kararlarının yerine getirilmesi yükümlülüğünü yargı organını da içerecek şekilde belirtmektedir. Anayasanın üstünlüğü ilkesi ve Anayasa Mahkemesi'nin Anayasa'nın nihai yorumcusu olması, Anayasa Mahkemesi kararlarının bağlayıcılığı ve etkisi bakımından bu sonucu doğurmaktadır. Anayasa Mahkemesi'nin bireysel başvuru kararları bakımından da bu sonuç değişmemektedir. Bireysel başvuru incelemesi sonrasında Mahkeme bir hakkın ihlal edildiği, ihlalin sonuçlarının ortadan kaldırılması ve/veya zararın giderilmesi yönünde karar verdiğinde bu kararın gereğinin idare, yargı veya yasama organı tarafından geciktirilmeksizin yerine getirilmesi gerekir. Eğer hakkın ihlali idari bir işlemde/eylemde kaynaklanmış ve olağan mekanizmalar (kanunilik denetimi ile) tarafından bu ihlal giderilememiş; ya da ihlal doğrudan yargı kararından kaynaklanmış ise Anayasa Mahkemesi yeniden yargılamaya karar vermektedir. Öte yandan ihlal, idare ve/veya yargı kararı kaynaklı değilse, başka bir deyişle doğrudan kanundan kaynaklı ve kanunun başka türlü yorumu mümkün değilse kanunun değiştirilmesi veya kaldırılması gerekir. Anayasa Mahkemesi kararlarının yasama organı açısından da bağlayıcı olması bu anlama gelmektedir. Bu durum aynı zamanda Anayasa'nın; 2. maddesinde ortaya konulan devletin insan haklarına saygılı olması niteliği, 5. maddesinden kaynaklanan devletin özgürlükleri sağlama yükümlülüğü ve 11. maddesindeki anayasanın üstünlüğü ilkesi ile ilgilidir. Dolayısıyla aynı zamanda anayasaya aykırılığın tespiti anlamına gelen ihlal kararının gereğinin yerine getirilmesi devlet organları ve idare açısından bir zorunluluktur. Hukuk devletini gerçekleştirmek ve insan haklarını korumak bağlamında devletin yükümlülükleri bu yönde anlaşılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Anayasanın üstünlüğü, hukuk devleti, Anayasa Mahkemesi kararları.

1. ANAYASA MAHKEMESİ KARARLARININ BAĞLAYICILIĞI VE ETKİSİ

Anayasa'nın 11. maddesine göre anayasa hükümleri, yasama, yürütme ve yargı organlarını, idare makamlarını ve diğer kuruluş ve kişileri bağlar. AYM'nin de birçok kararında belirttiği

şekilde Anayasa'nın nihai yorumcusu Anayasa Mahkemesi'dir (T.C. Anayasa Mahkemesi, prg.71). Dolayısıyla en üst norm olan Anayasa hükümlerini Anayasa Mahkemesi'nin yorumu, tüm devlet organları açısından bağlayıcıdır. Kararın isabeti veya geliştirilmesi yönünde yapılacak öneri ve eleştiriler ile kararın gereklerinin yerine getirilmesi farklı konulardır. Aksi düşünce anayasanın üstünlüğü ve hukuk devleti ilkelerinin pratik anlamına yitirmesine ve keyfiliğe neden olur (Karakaş, 17). Dolayısıyla bir konuda AYM karar verdiği takdirde -bu karar norm denetimi veya bireysel başvuru çerçevesinde verilmiş bir karar olabilir- bu kararın gereğinin AYM'nin öngördüğü şekilde yerine getirilmesi gerekir. Nitekim bu husus, mahkeme kararlarının yerine getirilmesi konusundaki genel hüküm olan Anayasa'nın 138/son hükmü yanında, ayrıca ve açıkça Anayasa'nın 153/son hükmünde ortaya konulmaktadır.

Öte yandan Anayasa'nın 153/ilk hükmünde belirtilen AYM kararların kesinliği niteliği bu kararlara karşı herhangi bir mercie başvurma imkânı olmadığı ve kamu gücü eylem, işlem veya ihmalleriyle ilgili nihai karar verme yetkisinin AYM'ye ait olduğu anlamına gelmektedir.

Dolayısıyla mahkemeler ve idare AYM kararlarının gereğini yerine getirmelidir. Böylelikle kararların sübjektif etkisi ortaya çıkmaktadır. Öte yandan AYM'nin bireysel başvuruda ihlal kararı vermesi, norm denetiminde verdiği iptal kararı ile benzer şekilde “anayasaya aykırılığın tespiti” Bu sebeple ihlal kararındaki unsurlar dikkate alınarak, sonraki uygulamalarında idare ve yargılamalarda mahkemeler, ihlale sebebiyet vermeyecek şekilde uygulamayı ve içtihadı değiştirmelidir. Başka bir deyişle, ihlale sebebiyet veren eylem, işlem veya ihmalin ihlale sebep olmayacak şekilde değiştirilerek uygulanması veya kaldırılması gerekir. Dahası kanunun başka türlü yorumu mümkün değilse yasama organının kanunu değiştirmesi, insan haklarına saygı ve anayasanın üstünlüğü ilkelerinin gerçekleşmesini sağlayacaktır. Anayasaya aykırılığa yol açan unsurlar dikkate alınarak uygulama ve içtihadın gelişmesi/değişmesi, objektif etki olarak nitelenmektedir (“Anayasa Mahkemesinin Temel Haklar Alanındaki Kararlarının Etkili Şekilde Uygulanmasının Desteklenmesi Projesi” Açış Konuşması | Anayasa Mahkemesi). Özellikle bireysel başvuru sisteminin sürdürülebilirliği için, bahsedilen objektif etkinin ortaya çıkması son derece önemlidir. Bu açıdan idareye ve mahkemelere düşen sorumluluk ayrıca vurgulanmalıdır.

2. ANAYASA MAHKEMESİ KARARLARININ İCRA EDİLMEMESİ

Genel olarak yargı kararlarının ve bu arada Anayasa Mahkemesi kararlarının yerine getirilmemesi, hukukun üstünlüğü ve hukuk devleti ilkeleri açısından bıraktığı olumsuz etkilerin yanında adil yargılanma hakkının ihlal edilmesi neticesini doğurur. Bu durum Anayasa Mahkemesi'nin bir kararında şu şekilde belirtilmektedir: “Anayasa'nın 2. maddesine göre Türkiye Cumhuriyeti bir hukuk devletidir. Bir hukuk devletinde uyuşmazlıkların çözümüne ilişkin mahkeme kararlarının bağlayıcı olmaması düşünülemez. Nitekim Anayasa'nın 138. maddesinin son fıkrasında, yasama ve yürütme organları ile idarenin mahkeme kararlarına uymak zorunda oldukları ifade edilmiştir. Diğer taraftan Anayasa'nın 36. maddesi adil yargılanma hakkını güvence altına almıştır. Bu hakkın unsurlarından biri olan mahkemeye erişim hakkı, bir uyuşmazlığı mahkeme önüne götürme ve aynı zamanda mahkemece verilen kararın uygulanmasını isteme haklarını da kapsar. Mahkeme kararlarının uygulanması

yargılamanın dışında olmakla birlikte onu tamamlayan ve yargılamanın sonuç doğurmasını sağlayan bir unsurdur. Karar uygulanmazsa yargılamanın da bir anlamı olmayacaktır” (T.C. Anayasa Mahkemesi, prg.101).

3. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Anayasa’ya ve 6216 Sayılı Kanun’a göre bir ayırım yapılmadığından AYM’nin norm denetimi çerçevesindeki kararlarına benzer şekilde bireysel başvuruda verdiği kararların bağlayıcılığı ve etkisi aynı derecededir. Anayasanın üstünlüğü ve hukuk devleti ilkelerinin bir gereği olarak AYM kararlarının gereğinin yerine getirilmesi, ayrıca bireysel başvuruda verdiği ihlal kararlarında ortaya koyduğu unsurlar dikkate alınarak anayasallığın objektif etkisinin ortaya çıkması son derecede önemlidir. Objektif etkinin ortaya çıkmaması, AYM’ye bireysel başvurunun etkililiği ve sürdürülebilirliği önündeki en büyük engellerden biri olarak görünmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Arslan, Z.“Anayasa Mahkemesinin Temel Haklar Alanındaki Kararlarının Etkili Şekilde Uygulanmasının Desteklenmesi Projesi” Açış Konuşması | Anayasa Mahkemesi
(Erişim Tarihi: 20.10.2022).
- [2] Göztepe Çelebi, E., Bireysel Başvuru Kararlarının Bağlayıcılığı ve İcrası Sorunu ile Kurumsallaşma İhtiyacı, Anayasa Yargısı, 33, 2016.
- [3] Karakaş, I., Bireysel Başvuru Kararlarının Etkileri, Anayasa Yargısı, 33, 2016.
- [4] T.C. Anayasa Mahkemesi
(Erişim Tarihi: 20.10.2022).
- [5] T.C. Anayasa Mahkemesi
(Erişim Tarihi: 20.10.2022).

AVRUPA İNSAN HAKLARI MAHKEMESİ İÇTİHADINDA TAKDİR MARJİ DOKTRİNİ

Abdulkadir YILDIZ

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Hukuk Fakültesi, 0000-0002-6262-7090

ÖZET

Takdir marjı doktrini, Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi'ne taraf olan devletlere Sözleşme ile uyumluluğu sağlamakta bir değerlendirme yapma yetkisi vermektedir. Buna göre Sözleşme ile korunan bir hakka yönelik farklı uygulamalar, müdahale veya sınırlandırmanın Sözleşmeyi ihlal etmediği yönünde yorumlanmaktadır. Bu yorum somut olayın koşullarının ulusal merciler tarafından daha iyi değerlendirileceği yönündeki ikincillik ilkesiyle bağdaşmakta ve AİHM içtihadını kendi içinde tutarlı hale getirmektedir. Nitekim Sözleşme'nin 1. maddesinde öngörüldüğü üzere Sözleşme'de yer alan hak ve özgürlükleri korumak ilk olarak ulusal makamların görevidir. Öte yandan takdir marjı doktrininin insan hakları teorisinin evrenselliği ile kültürel rölativizm çatışmasında bir tür denge kurduğu da söylenebilir. Yani insan haklarının ulusal algılanışı ile Sözleşme arasında bir uyumluluğu ortaya çıkarmaktadır. Böylelikle taraf devletlerin teamülleri, değer yargıları, öznel durumları Sözleşmesel uyumluluk denetiminde dikkate alınarak ulusal çeşitlilik korunmaktadır. Sözleşme'nin ihlal edilip edilmediğini denetleyen nihai merci olması, AİHM'nin ulusal mercilerin takdirinin yerine kendi takdirini koyması anlamına gelmemektedir. Egemenlik ve ulusal çeşitlilik yönleriyle olumlu görülen bu içtihadın, Mahkeme'nin ortak Avrupa standardı oluşturma amacıyla ise bağdaşmadığı ileri sürülmektedir. Ne var ki bu doktrinin ölçülülük ilkesiyle birlikte ve ölçülülük ilkesindeki gibi somut olayın şartları dikkate alınarak uygulanması, hakların korunmasında Mahkeme'nin ortaya koyduğu asgari müstereğin yani ortak standardın da korunmasını sağlamaktadır. Başka bir deyişle AİHM içtihadı ile de taraf devletlerde yaygınlaştığı kabul edilen, ortaklaşan bir alanda, devletin takdir marjının dar yorumlanacağı söylenmelidir. Tüm bu yönleriyle takdir marjı doktrini bir dengeleme ve uyumlulaştırma aracıdır.

Anahtar Kelimeler : Takdir marjı doktrini, Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi, egemenlik.

1. TAKDİR MARJİ KAVRAMI

Uyuşmazlığın ilk olarak ulusal merciler önünde çözüme kavuşturulması, uluslararası hukuktaki temel bir kuraldır. Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi (AİHS) çerçevesindeki korumada da bu durum geçerlidir. Birey, özgürlüğüne yönelik müdahalenin ihlal oluşturduğu iddiasını idari ve/veya yargısal yollar ile ilk olarak iç hukukta ileri sürmelidir. İkincilik ilkesi denilen bu kurum, özgürlüklere yönelik yükümlülükler altında olan devletin müdahaleyi ve ihlali ortadan kaldırmakta daha avantajlı olmasından kaynaklanmaktadır. Bahsedilen avantaj, bir müdahale veya sınırlandırmanın egemenlik ile dengelenerek AİHS'ne taraf devletin özgürlüğün kapsamını değerlendirdiği takdir marjı doktrini için de geçerlidir. Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi (AİHM), AİHS'ne taraf devletlere bıraktığı hareket/manevra alanı ile Sözleşme ve taraf devlet egemenliği arasında bir denge kurmaktadır (Atakan, 31). Başka bir deyişle, takdir marjı doktrini, AİHM'nin devletlerin Sözleşmesel yükümlülüklerinin kapsamına uygunlukta bir değerlendirme yapabilmeleri anlamına gelmektedir (Şirin, 363; Esen, 8).

2. AİHM UYGULAMASINDA TAKDİR MARJİ

AİHM'ne göre Sözleşme'ye taraf devletlerin bir takım değer ve kurumları yorumu farklılık gösterebilmektedir. Kamu düzeni, sağlık, ahlak gibi meşru amaçların yorumu ulustan ulusa farklılık gösterebilmektedir. Elbette bahsedilen değer ve kurumları taraf devletin yorumunun ihlal oluşturup oluşturmadığı AİHM'nin denetim yetkisinin kapsamına girmektedir. Ne var ki bu yetki ile ulusal takdir marjı birlikte yürümektedir (Atakan, 32-33).

AİHM takdir marjının kapsamını her somut olayın koşulları içinde değerlendirmektedir. Bu değerlendirmede başvurduğu kriterler ile devlete bıraktığı takdir alanı genişlemekte veya daralmaktadır. Buna göre taraf devletlerde mevzuat ve uygulama konusunda bir uyumluluğun/ortak uygulamanın olduğu durumlarda takdir marjı daralmaktadır (Atakan, 33). Örneğin daha önce kapsamına girmemekle birlikte vicdani reddin 9. madde kapsamına dahil olması, taraf devletlerin önemli bir kısmında bu yönde ortak mevzuat ve uygulamanın ortaya çıkmasıyla. Başka bir deyişle, daha önce taraf devletlerin takdir marjı içinde görülen vicdani ret, taraf devletlerde hakkın yaygın olarak tanınması sonrasında din özgürlüğü kapsamına dahil olduğu yönünde değerlendirilmiş, bu konuda devletlerin takdir marjı daraltılmıştır.

Takdir marjının kapsamının belirlenmesinde diğer bir faktör ise hakkın niteliğidir. Mülkiyet hakkı gibi kamu yararının ağır bastığı durumlarda takdir marjı genişlemektedir (Gözübüyük ve Gölcüklü, 149). Bu nitelikteki haklarda, müdahalenin ihlal oluşturup oluşturmadığı konusunda Mahkeme adil dengenin sağlanıp sağlanmadığına odaklanmaktadır (Atakan, 35). Buna karşılık demokratik toplumun temel ve ortak değerleri ile ilgili olan ifade özgürlüğü, din özgürlüğü veya örgütlenme özgürlüğü gibi özgürlüklerde devletin takdir marjı daha dar yorumlanmaktadır (Atakan, 35).

3. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Takdir marjı doktrini ile ilgili olumlu ve olumsuz yönde değerlendirmeler yapılmaktadır. Adı geçen doktrine yönelik eleştiriler, Sözleşme'nin etkisini zayıflatacağı ve özgürlüklerin

korunmasında ortak Avrupa standardını engelleyeceği gerekçeleriyledir (Gözübüyük ve Gölcüklü, 149). Öte yandan ulusal devlet uygulamalarının hak ve özgürlükle daha yakın ve güncel ilişkisi sebebiyle Sözleşme'ye taraf devletlere böyle bir hareket alanı bırakılmasının Sözleşme sisteminin devamlılığı ve insan haklarının evrenselliğine bir karşı çıkış olan kültürel rölativizme katkı sağladığı savunulmaktadır (Esen, 10).

Kanaatimizce yukarıda anılan faktörler çerçevesinde doktrinin uygulanması Sözleşme sisteminin devamlılığına katkı sunmaktadır. Dahası özgürlüklere müdahalede AIHM'nin Sözleşme'yi yaşayan belge olarak yorumlaması ve bu suretle ortak Avrupa standardının takdir marjının daraltılmasında oynadığı rol, Sözleşmesel korumayı bahsedilen ilkeler çerçevesinde sağlamaktadır (Esen, 86).

KAYNAKÇA

- [1] Atakan, A., Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi'nin Takdir Yetkisi Doktrinine İlişkin Bir İnceleme, MÜHF – HAD, 16,3-4, 2010.
- [2] Esen, E., *İnsan Hakları Avrupa Mahkemesi İçtihatları Işığında Takdir Marjı Doktrini*, Onikilevha, 2020.
- [3] Gözübüyük A.Ş. ve Gölcüklü F., *Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi ve Uygulaması*, Turhan kitabevi, 10. Bası, 2013.
- [4] Şirin, T. Takdir Marjı Doktrini ve Türkiye Anayasa Mahkemesi Açısından Anlamı, *Anayasa Hukuku Dergisi*, 2, 4, 2013.

KAZIK TEMELLERDE GRUP ETKİNLİĞİNİN FARKLI METOTLARLA İNCELENMESİ

Recep AKAN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

ORCID ID: 0000-0002-9277-1659,

ÖZET

Derin temellerin amacı yüzeye yakın zemin profilinin üst yapı yüklerini güvenle taşıyamayacağı durumlarda bu yükleri daha derindeki ve daha sağlam tabakalara aktarmaktır. Bu amaçla derin temel olarak kazık temeller yaygın şekilde kullanılmaktadır. Kazık temellerde genellikle birden fazla kazık bulunmakta ve kazıklar ile etrafındaki zemin arasında meydana gelen etkileşim sebebiyle kazık grubu toplamda genellikle bir kazığın tek başına gösterdiği taşıma kapasitesi ile gruptaki kazık sayısının çarpımından daha az taşıma kapasitesine sahip olmaktadır. Bu çalışma kapsamında Converse-Labare, Los Angeles Group ve Seiler-Keeney metotları kullanılarak, farklı sayıda ve çaplarda oluşturulan kazık gruplarının grup etkinlikleri ve kazık grubunun toplam taşıma gücü incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kazık Temel, Grup Etkinliği, Kazık Çapı, Kazık Aralıkları

1.GİRİŞ

Kazık temeller uzun ve narin elemanlardan oluşan bir derin temel çeşididir. Kazık temeller, üst yapıdan etkileyen yükleri belli bir derinliğe ve kendisini çevreleyen zemine iletmek için tasarlanmıştır ve genellikle çapının on katını aşan uzunluktadır. Kazıklar delinerek veya çakılarak imal edilebilirler ve imalat yöntemine göre sırasıyla fore kazık ve çakma kazık olarak adlandırılırlar. Kazık temellerin uygulamada tek kazıktan oluşma ihtimali oldukça düşüktür ve genellikle kazık sayısı ihtiyaca göre değişen gruplar şeklindedirler[1]. Kazıkların birbirine yakın yerleştirildiği bir kazık grubundaki tek bir kazığın tepkisi, komşu kazıkların tepkilerinden ve geometrisinden etkilenebilir. Bu durumda gruptaki kazıklar çevredeki zemin aracılığıyla birbirleriyle etkileşir ve bu da grup etkisi olarak adlandırılan durumu ortaya çıkarır[2].

Kazık grubunun ulaşabildiği derinlikte yeterli taşıma kapasitesine sahip ve az sıkışabilirliğe sahip zemin mevcutsa bu kazıklar uç kazık olarak çalışır ve sürtünme direncine ihtiyaç duymazlar. Böylelikle zemin-kazık etkileşimi meydana gelmez ve kazık grubunun her bir

kazığı tek başınayken taşıdığı yükü taşıyabilir. Tam aksine, kazık grubunun altındaki tabaka sıkışabilir ve düşük dayanıma sahip bir zemin ise her bir kazıkta meydana gelecek gerilmelerin üst üste binmesi sonucu normalden daha büyük oturmalar meydana gelir, kazık-zemin etkileşimi nedeniyle kazık grubu tam kapasite ile çalışamaz ve belki de tek bir blok gibi hareket edebilir[3]. Bu etkileşim sonucunda gruptaki her bir kazığın tepkisi, aynı zemin profiline yerleştirilmiş tek bir kazıktan farklı olur ve kazık grubunun kapasitesi genellikle tek bir kazığın kapasitesinin kazık sayısı ile çarpılması ile elde edilecek toplam kapasiteden daha düşük değerlerde kalır[4].

Grup etkileşiminin nihai taşıma kapasitesi üzerindeki etkisi grup etkinlik faktörü, η_g ile ifade edilmektedir ve nihai grup kapasitesinin bireysel kazıkların toplam yük kapasitelerine oranı olarak tanımlanır (Eşitlik 1). Kildeki kazık grupları için bu değer genellikle birden küçüktür[5].

$$\eta_g = \frac{Q_g}{\sum_{i=1}^{n_p} Q_i} \quad (1)$$

Burada Q_i , aynı zemin profilinde inşa edilen tek bir kazığın eksenel taşıma kapasitesi, Q_g kazık grubunun toplam taşıma kapasitesi ve η_p gruptaki kazık sayısıdır .

Kazık aralığının artmasıyla gerilme bölgelerinin etkileşiminden kaynaklanan gerilme yoğunluğu azalır ve uygulamada kazık grubunu makul aralıklarla inşa ederek bu gerilme yoğunluğunu önlemek mümkündür[6]. Bununla birlikte, büyük kazık aralıkları kullanmak nispeten geniş ve kalın beton başlığa ihtiyaç doğuracağı da göz önüne alınması gereken bir durum olduğundan kazık grubunun tasarımı ve yerleşimi üzerinde durulması gereken önemli bir husustur ve bu konu ile ilgili literatürde birçok çalışma mevcuttur.

Kumlarda gerçekleştirilen laboratuvar deneyleri kazık grubu etkinlik katsayısının gevşek ve orta sıkı kumlarda 1'den büyük sıkı ve orta sıkı kumlarda ise genellikle 1'den küçük değerler aldığını göstermiştir[7-10]. Bununla birlikte Pashayan ve Moradi[11], orta sıkı kumda gerçekleştirdikleri deneylerde kazık grubu etkinlik katsayısının 1-1.4 aralığında değiştiğini ortaya koymuştur.

Kum zeminde kazık grubu etkinliğinin kazık arası mesafe ile ilgili yapılan deneysel çalışmalarda bu değer artan kazık mesafesi ile belli bir seviyeye kadar arttığı[12] ortaya konmuştur. Bu değer maksimum seviyeye geldiği kazık arası mesafeyi Kishida[7], Vesic[13], O'Neill[8], Gogoi vd.[14], Sales vd.[10] ve Sharma vd.[15] sırasıyla 7D, 2D-3D, 2D, 4D, 2D, 4D olarak ifade etmişlerdir. Tuan[16] ile Gowthaman ve Nasvi[17] yapılan sayısal analizlerde kazık grubu etkinliğinin maksimum seviyeye ulaştığı kazık arası mesafeyi 8D olarak ifade

etmiştir. Ayrıca Gowthaman ve Nasvi[17] bu değerden daha büyük mesafe durumlarında göçme davranışının blok halinde gerçekleştiğini ifade etmiştir. Yapılan çalışmalar genel olarak grup etkinliği üzerinde kazıklar arası mesafe ile rölatif sıklık değerinin önemli etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Benzer şekilde kil zemine gömülü kazık grupları ile ilgili yapılan sayısal analiz çalışmaları ile kazık grubunun mekanik davranışı hakkında daha fazla bilgi sağlamak ve mühendislerin iteratif tasarım sürecinde kazık grubu etkinliği için mantıklı bir yol izlemelerine yardımcı olmak amacıyla çalışmalar yapılmıştır[18]. O'Neill[8], kil zemine gömülü kazık gruplarda ise grup etkinlik değerinin her zaman 1'den küçük olduğunu ve S/D oranının 2'den küçük olmasıyla birlikte blok olarak göçme davranışı görüldüğünü ortaya koymuştur. Pressley ve Poulos[19] tarafından gerçekleştirilen sonlu elemanlar analizlerinde yakın kazık mesafelerinde grubun altında önemli plastik bölgelerin oluştuğu ve tam kazık-zemin kaymasının sadece dış kazıklar boyunca geliştiği blok göçme mekanizmasının meydana geldiği görülmüştür. Kazık aralığı arttıkça, göçme mekanizmasının kademeli olarak "tek kazık" moduna geçmiş, böylece tüm kazıklar boyunca tam kazık-zemin kayması meydana gelmiştir. Comodromos vd.[12], kil içine gömülmüş ancak kum zemine oturan kazık grubunun sayısal analizlerini gerçekleştirmiş ve 3D'ye eşit bir kazık aralığı için grup etkinlik faktörünün 1'den biraz daha küçük olduğunu ve daha büyük kazık aralığı için 1'den büyük değerlere yükseldiğini göstermiştir. Zhang vd.[20] ise aynı yükleme seviyesinde kazık aralığının artmasıyla kazık grubunun oturmasının azaldığını ve grup verimliliğinin arttığını göstermiştir.

Bir kazık grubunun etkinliği konusunda birçok çalışma mevcut olmasının yanında Converse-Labare, Los Angeles Group, Seiler-Keeney ve Sayed-Bakeer gibi yöntemler yaygın kabul gören ve kullanılan yöntemlerdendir. Bu yöntemlerde önerilen formüller sayesinde, kazık grubu tasarımı yapılırken muhtemel kazık grubu konfigürasyonları arasından ekonomik olanın seçilebilmesi mümkün olmaktadır.

Bu çalışma kapsamında Converse-Labare[21], Los Angeles[22] ve Seiler-Keeney[23] metodları kullanılarak, 40 m x 40 m boyutlarında bir alana eşit aralıklarla yerleştirilen farklı çapta ve sayıda kazığın oluşturduğu kazık grubunun etkinliği incelenmektedir. Kazık grupları kazıklar arası mesafe en az 2.5D olacak şekilde ve hem düşeyde hem yatayda kazık sıra sayısı birbirine eşit olacak şekilde oluşturulmuştur. Yapılan hesaplar sonucunda kazık sayısının, kazık çapının ve kazık arası mesafenin hem grup etkinliğine hem de toplam grup taşıma gücüne etkisi grafikler şeklinde sunulmuştur. Çalışma kapsamında kazıkların sabit ve aynı boyda oldukları ve sadece çevre sürtünmesinden istifade ile çalışan sürtünme kazıkları oldukları varsayılmıştır.

2. YÖNTEM VE METOT

Bir kazık grubunun davranışını tekil kazık davranışıyla ilişkilendirmek için çeşitli etkinlik katsayıları önerilmiştir. Kildeki kazık grupları için en geleneksel ve popüler formüller kısaca şu şekilde özetlenebilir:

Yerleşim planında düzenli aralıklarla yerleştirilmiş, düşey yüklü ve eşdeğer kazıklar için Converse-Labarre (Bolin 1941) aşağıdaki formülü önermiştir (Eşitlik 2). Bu formülde grup etkinlik katsayısı (η_g), grubun geometrik parametrelerinin bir fonksiyonu olarak verilmektedir:

$$\eta_g = 1 - \frac{\arctan\left(\frac{D}{S}\right)}{90^\circ} \left[\frac{((n-1)m + (m-1)n)}{mn} \right] \quad (2)$$

Burada ve sonra sunulacak formüllerde n ve m sırasıyla yatay sıra sayısı ve yatay sıra başına düşen düşey sütun sayısı, D kazık çapı ve S kazıklar arasındaki mesafedir.

Seiler ve Keeney (1944) tarafından önerilen grup etkinlik formülü aşağıdaki gibidir (Eşitlik 3).

$$\eta_g = \left[1 - \frac{11S}{7(S^2 - 1)} \right] \left[\frac{n+m-2}{n+m-1} \right] + \left[\frac{0.3}{m+n} \right] \quad (3)$$

Burada S değerinin birimi ft cinsindendir.

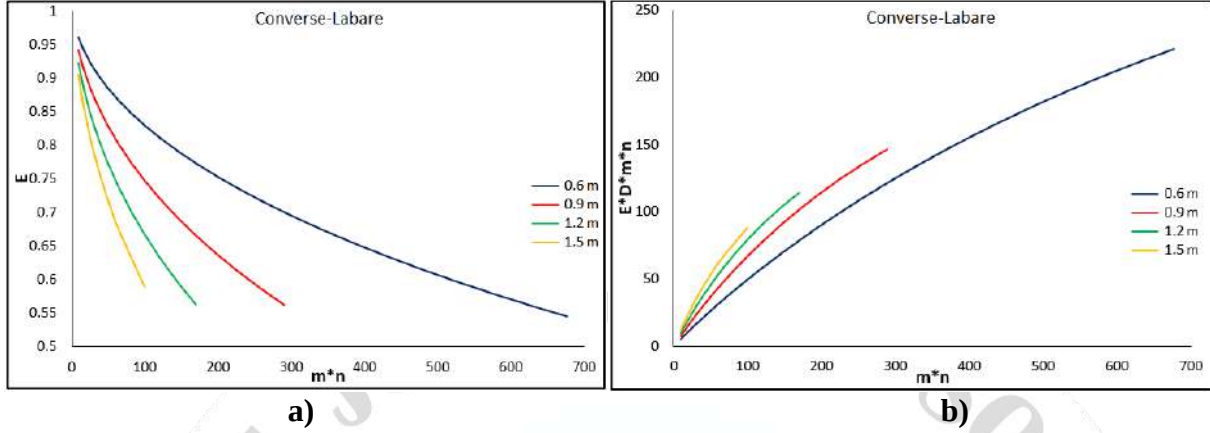
Önerilen bir diğer formül de Los Angeles grup etkinlik formülü olup aşağıda sunulmuştur (Eşitlik 4) (Das 2016).

$$\eta_g = 1 - \frac{D}{\pi S n m} \left[n(m-1) + m(n-1) + \sqrt{2}(m-1)(n-1) \right] \quad (4)$$

Çalışma kapsamında Converse-Labare (Bolin 1941), Los Angeles (Das 2016) ve Seiler-Keeney (Seiler ve Keeney 1944) metotları kullanılarak, 40 m x 40 m boyutlarında bir alana eşit aralıklarla yerleştirilen farklı çapta ve sayıda kazığın oluşturduğu kazık grubunun etkinliği incelenmektedir. Kazık grupları kazıklar arası mesafe en az 2.5D olacak şekilde ve hem düşeyde hem yatayda kazık sıra sayısı birbirine eşit olacak şekilde oluşturulmuştur. Yapılan hesaplar sonucunda kazık sayısının, kazık çapının ve kazık arası mesafenin hem grup etkinliğine hem de toplam grup taşıma gücüne etkisi grafikler şeklinde sunulmuştur. Çalışma kapsamında kazıkların sabit ve aynı boyda oldukları ve sadece çevre sürtünmesinden istifade ile çalışan sürtünme kazıkları oldukları varsayılmıştır.

3.DEĞERLENDİRME

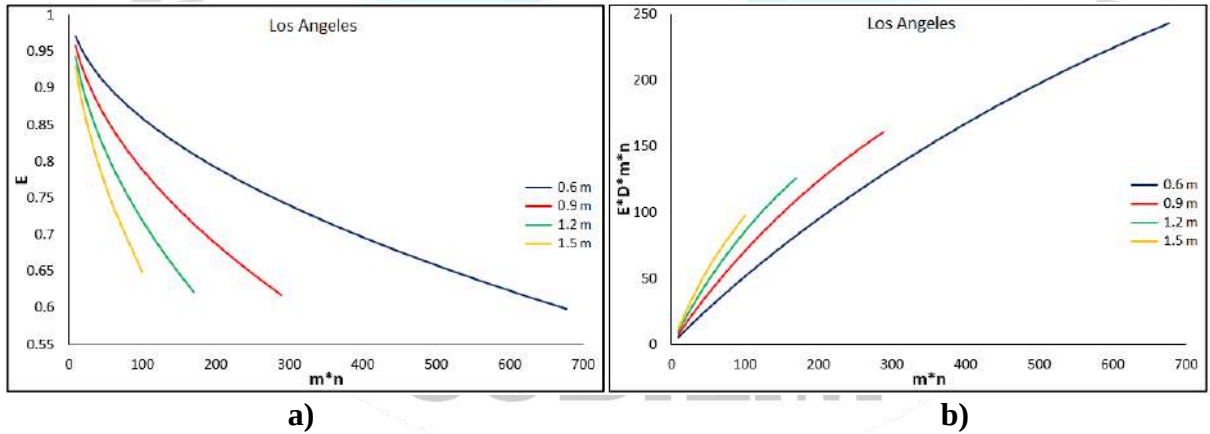
Grup etkinliğinin ve toplam grup taşıma gücünün kazık sayısının farklı çaplar için değişimi Converse-Labare metodu kullanılarak hesap edilerek Görsel 1’de sunulmaktadır.



Görsel 1. Converse-Labare metodunda a)grup etkinliğinin b)toplam grup taşıma gücünün kazık sayısı ile değişimi

Toplam kazık sayısının artması ile grup etkinliği azalmakta ancak toplam grup taşıma gücü artmaktadır. Bu durum tüm kazık çapları için geçerlidir ve bu değişimler $D=1.5m$ olan kazık grubu için daha hızlı olmaktadır.

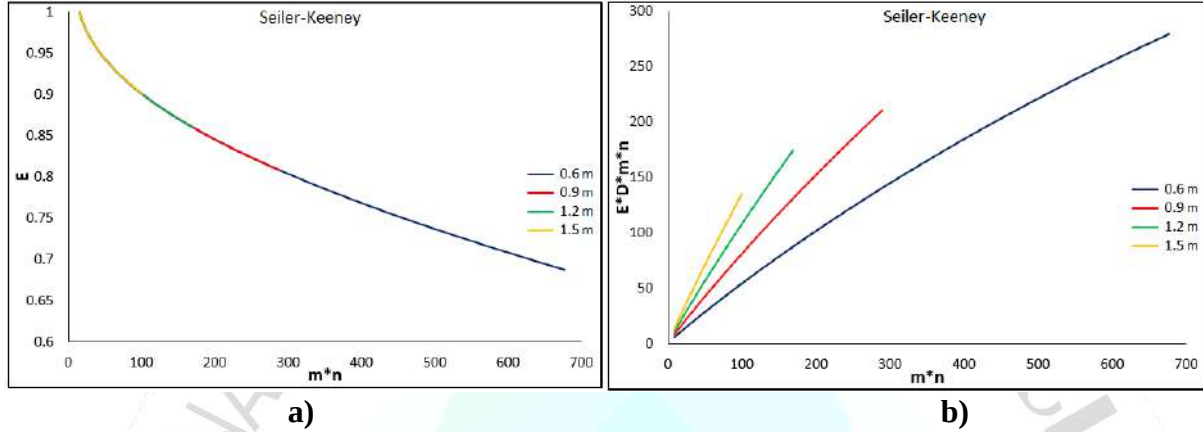
Grup etkinliğinin ve toplam grup taşıma gücünün kazık sayısının farklı çaplar için değişimi Los Angeles metodu kullanılarak hesap edilerek Görsel 2’de sunulmaktadır.



Görsel 2. Los Angeles metodunda a)grup etkinliğinin b)toplam grup taşıma gücünün kazık sayısı ile değişimi

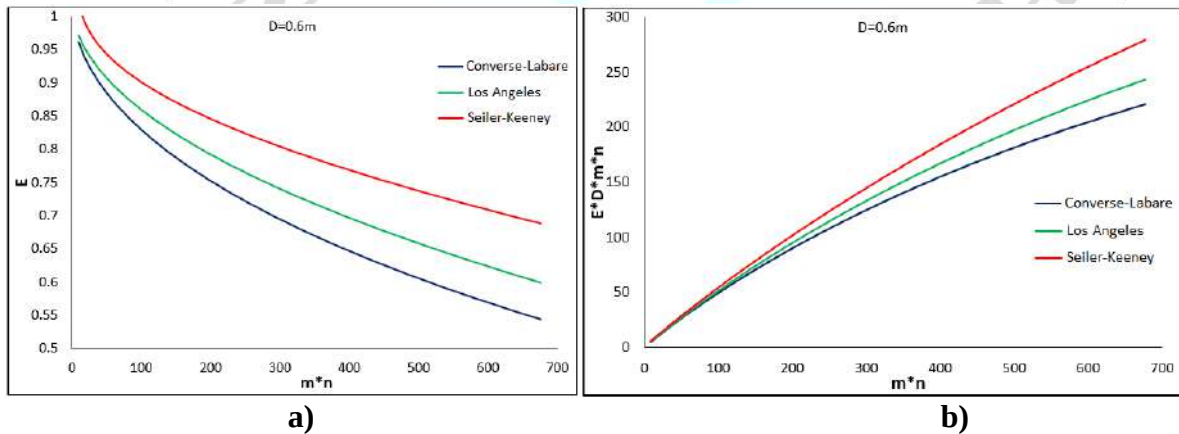
Toplam kazık sayısının artması ile grup etkinliği azalmakta ancak toplam grup taşıma gücü artmaktadır. Bu durum tüm kazık çapları için geçerlidir ve bu değişimler $D=1.5m$ olan kazık grubu için daha hızlı olmaktadır.

Grup etkinliğinin ve toplam grup taşıma gücünün kazık sayısının farklı çaplar için değişimi Seiler-Keeney metodu kullanılarak hesap edilerek Görsel 3'te sunulmaktadır. Toplam kazık sayısının artması ile grup etkinliği azalmakta ancak toplam grup taşıma gücü artmaktadır ve bu durum tüm kazık çapları için geçerlidir. Toplam grup taşıma gücündeki değişim $D=1.5\text{m}$ olan kazık grubu için daha hızlı iken grup etkinliğindeki değişim kazık çapından bağımsızdır.



Görsel 3. Seiler-Keeney metodunda a)grup etkinliğinin b)toplam grup taşıma gücünün kazık sayısı ile değişimi

Seiler-Keeney metodunda grup etkinliği kazık çapından bağımsız olmakla birlikte Converse-Labare ve Los Angeles metodlarında aynı kazık sayısına sahip gruplarda daha küçük kazık çaplarında daha yüksek grup etkinlikleri elde edilmektedir. Toplam grup taşıma gücü ise aynı sayıda kazığa sahip gruplarda büyük çaplı kazıklar sahip oldukları yüksek sürtünme yüzeyi sayesinde daha yüksek çıkmaktadır. Ancak büyük çaplı kazıklar aynı alana daha az sayıda konulabildiğinden ulaşılabilen maksimum taşıma kapasitesi küçük çaplı gruplara kıyasla sınırlı seviyelerde kalmaktadır.

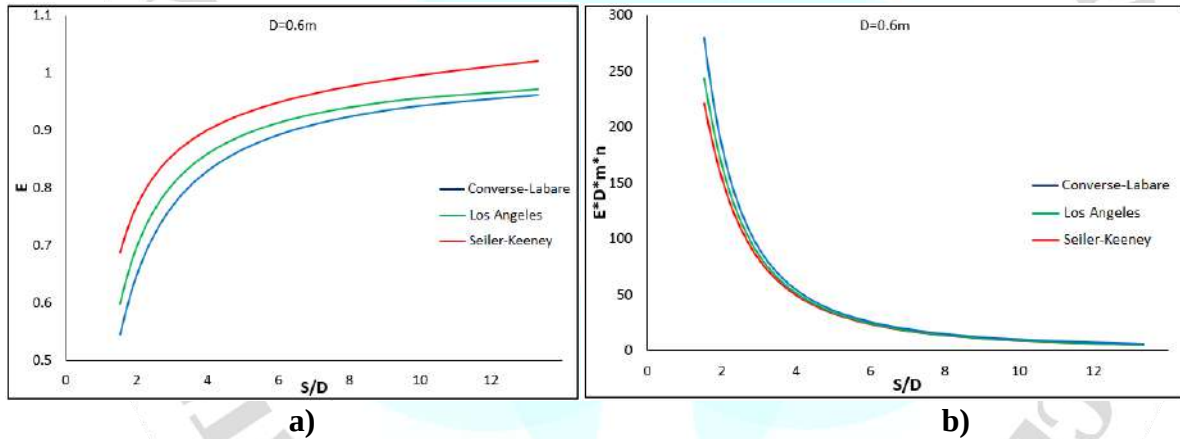


Görsel 4. Farklı metotlar için a)grup etkinliğinin b)toplam grup taşıma gücünün kazık sayısı ile değişimi

Kazık çapı $D=0.6\text{m}$ olan grup için grup etkinliğinin ve toplam grup taşıma gücünün kazık sayısının Converse-Labare, Los Angeles ve Seiler-Keeney metodundaki değişimleri toplam kazık sayısına bağlı olarak Görsel 4’te sunulmaktadır.

Tüm metotlarda ve tüm kazık çaplarına sahip gruplarda toplam kazık sayısının artması ile grup etkinliği azalmakta ancak toplam grup taşıma gücü artmaktadır. Bu yüzden örnek olarak sadece $D=0.6\text{m}$ olan kazık grubuna ait sonuçlar sunulmuştur. Kazık sayısının artması ile grup etkinliği azalmakta ve en küçük değişim Seiler-Keeney metodunda gözlenirken en büyük değişim Converse-Labare metodunda gözlemlenmektedir. Toplam grup taşıma gücü ise bunun tam tersi olarak kazık sayısının artması ile artmakta ve en büyük değişim Seiler-Keeney metodunda gözlenirken en küçük değişim Converse-Labare metodunda gözlemlenmektedir.

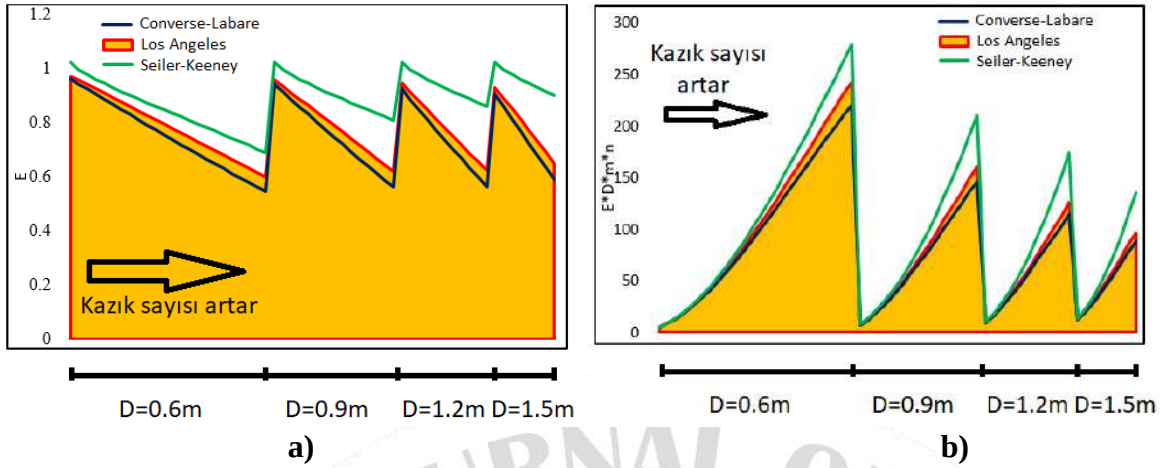
Kazık çapı $D=0.6\text{m}$ olan grup için grup etkinliğinin ve toplam grup taşıma gücünün kazık sayısının Converse-Labare, Los Angeles ve Seiler-Keeney metodundaki değişimleri kazıklar arası mesafe - kazık çapı oranına (S/D) bağlı olarak Görsel 5’te sunulmaktadır.



Görsel 5. Farklı metotlar için a)grup etkinliğinin b)toplam grup taşıma gücünün S/D oranı ile değişimi

Tüm metotlarda S/D oranının artması ile grup etkinliği $2.5D-3D$ seviyelerine kadar hızla artmakta ve daha sonra değişim çok az olmaktadır. Toplam grup taşıma gücü ise bunun tam tersi olarak S/D oranının artması ile $2.5D-3D$ seviyelerine kadar hızla azalmakta ve daha sonra değişim çok az olmaktadır.

Tüm kazık çapı ve tüm kazık aralığı durumlarını kapsayan tüm metotlara ait grup etkinliği ve toplam grup taşıma gücü sonuçları Görsel 6’da sunulmaktadır. Görselde soldan sağa 4 bölge halinde sırasıyla $D=0.6\text{m}$, $D=0.9\text{m}$, $D=1.2\text{m}$ ve $D=1.5\text{m}$ kazık çapına ait durumu yansıtmakta ve bu bölgelerin her birinde soldan sağa doğru kazık sayısı artmakta ve dolayısıyla kazık arası mesafe azalmaktadır.



Görsel 6. Elde edilen tüm a)grup etkinliği b)toplam grup taşıma gücü sonuçlarının 3 farklı metot için karşılaştırılması

Tüm durumlar için Converse-Labare ve Los Angeles metotlarının sonuçlarının tüm durumlarda değerler verirken Seiler-Keeney metodu bu iki metottan biraz farklı ve yüksek değerler vermektedir. Metotlar arasındaki fark kazık çapı arttıkça ve özellikle kazık arası mesafe azaldıkça büyümektedir.

4.SONUÇLAR

Çalışma kapsamında Converse-Labare[21], Los Angeles[22] ve Seiler-Keeney[23] metotları kullanılarak, 40 m x 40 m boyutlarında bir alana eşit aralıklarla yerleştirilen farklı çapta ve sayıda kazığın oluşturduğu kazık grubunun etkinliği incelenmektedir. Kazık grupları kazıklar arası mesafe en az 2.5D olacak şekilde ve hem düşeyde hem yatayda kazık sıra sayısı birbirine eşit olacak şekilde oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlar şu şekilde sıralanabilir:

- Belirli bir alanda, eşit taşıma gücüne sahip kazıklarla oluşturulacak gruplarda kazık çapının küçük ve kazık arası mesafenin büyük olması daha yüksek grup etkinliği sağlamaktadır.
- Aynı sayıda kazığa sahip gruplar arasında, büyük çaplı kazıklara sahip olan grup daha büyük toplam grup taşıma gücüne sahiptir. Ancak büyük çaplı kazıklar aynı alana daha az sayıda konulabildiğinden ulaşılabilen maksimum taşıma kapasitesi küçük çaplı gruplara kıyasla daha düşük seviyelerde kalmaktadır.
- İncelenen metotlar arasında en küçük grup etkinliğini veren Converse-Labare metodu en emniyetli sonucu vermektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Darci, S., Soltani, A., ve Arjomand, M.A., Experimental Investigations on The Efficiency Coefficient of Pile Groups, *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*, 7: 2344–2350, 2016.
- [2] Sayed, S.M., ve Bakeer, R.M., Efficiency Formula for Pile Groups, *Journal of Geotechnical Engineering*, 118(2): 278–299, 1992. American Society of Civil Engineers. doi:10.1061/(ASCE)0733-9410(1992)118:2(278).
- [3] Noman, B.J., Abd-Awn, S.H., ve Abbas, H.O., Effect of Pile Spacing on Group Efficiency in Gypseous Soil, *Civil Engineering Journal*, 5(2): 373–389, 2019. Italian Journal of Science and Engineering. doi:10.28991/CEJ-2019-03091252.
- [4] Han, F., Salgado, R., Prezzi, M., ve Lim, J., Shaft and Base Resistance of Non-Displacement Piles in Sand, *Computers and Geotechnics*, 83: 184–197, 2017. Elsevier. doi:10.1016/J.COMPGE0.2016.11.006.
- [5] Asif, T.H., Islam, S., Basak, A., Shahriar, F., ve Rahman, S.M.S., Application of Numerical Method in Assessing the Variations in Pile Group Efficiency under Different Circumstances, *Computational Engineering and Physical Modeling*, 5(1): 50–68, 2022. Pouyan Press. doi:10.22115/CEPM.2022.324662.1200.
- [6] Bowles, J., *Foundation Analysis And Design*, 5. baskı, McGraw- Hill International Editions, New York, NY, USA, 1996.
- [7] Kishida, H., Ultimate Bearing Capacity of Piles Driven into Loose Sand, *Soils and Foundations*, 7(3): 20–29, 1967.
- [8] O'Neill, M.W., Group Action in Offshore Piles, *Proc. Conf. on Geotechnical Practice in Offshore Engineering*. ss. 25–64, 1983.
- [9] Choi, Y.S., Lee, J., Prezzi, M., ve Salgado, R., Response of Pile Groups Driven in Sand Subjected to Combined Loads, *Geotechnical and Geological Engineering*, 35(4): 1587–1604, 2017. Springer International Publishing. doi:10.1007/S10706-017-0194-Z/FIGURES/16.
- [10] Sales, M.M., Prezzi, M., Salgado, R., Choi, Y.S., ve Lee, J., Load-settlement Behaviour of Model Pile Groups in Sand under Vertical Load, *Vilnius Gediminas Technical University*, 23(8): 1148–1163, 2017. Taylor & Francis. doi:10.3846/13923730.2017.1396559.
- [11] Pashayan, M., ve Moradi, G., *Civil Engineering Journal Experimental Investigation on Efficiency Factor of Pile Groups Regarding Distance of Piles*, 5(8), 2019. doi:10.28991/cej-2019-03091373.

- [12] Comodromos, E.M., Anagnostopoulos, C.T., ve Georgiadis, M.K., Numerical Assessment of Axial Pile Group Response Based on Load Test, Computers and Geotechnics, 30(6): 505–515, 2003. Elsevier. doi:10.1016/S0266-352X(03)00017-X.
- [13] Vesic, A., Load Transfer, Lateral Loads, and Group Action of Deep Foundations. In Performance of Deep Foundations, ASTM International, 1969.
- [14] Gogoi, N., Bordoloi, S., ve Sharma, B., A Model Study of Micropile Group Efficiency under Axial Loading Condition, International Journal of Civil Engineering Research, 5(4): 323–332, 2014.
- [15] Sharma, B., Sarkar, S., ve Hussain, Z., A Study of Parameters Influencing Efficiency of Micropile Groups, Lecture Notes in Civil Engineering, 14: 11–18, 2019. Springer. doi:10.1007/978-981-13-0559-7_2/COVER.
- [16] Tuan, P.A., A Simplified Formular For Analysis Group Efficiency of Piles in Granular Soil, International Journal of Scientific & Engineering Research, 7(7), 2016.
- [17] Gowthaman, S., ve Nasvi, M., Three-dimensional Numerical Simulation and Validation of Load-settlement Behaviour of A Pile Group under Compressive Loading, 2018.
- [18] Ferchat, A., Benmebarek, S., ve Houhou, M.N., 3D Numerical Analysis of Piled Raft Interaction in Drained Soft Clay Conditions, Arabian Journal of Geosciences, 14(5), 2021. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. doi:10.1007/S12517-021-06783-3.
- [19] Pressley, J.S., ve Poulos, H.G., Finite Element Analysis of Mechanisms of Pile Group Behaviour, International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics, 10(2): 213–221, 1986. John Wiley & Sons, Ltd. doi:10.1002/NAG.1610100208.
- [20] Zhang, Q.Q., Zhang, S.M., Liang, F.Y., Zhang, Q., ve Xu, F., Some Observations of The Influence Factors on The Response of Pile Groups, KSCE Journal of Civil Engineering 2015 19:6, 19(6): 1667–1674, 2014. Springer. doi:10.1007/S12205-014-1550-7.
- [21] Bolin, H.W., The Pile Efficiency Formula of The Uniform Building Code, Bldg. Standards Monthly, 10(1): 4–5, 1941.
- [22] Das, B.M., Solutions Manual for Principles of Foundation Engineering, 8th Edition, 2016.
- [23] Seiler, J.F., ve Keeney, W.D., The Efficiency of Piles in Groups, Wood Preserving News, 22(11): 109–118, 1944.

YOZGAT İLİNİN AFETSELLİĞİ VE AFET YÖNETİMİ UYGULAMALARI**Yüksek Şehir ve Bölge Plancısı Hüsne TEMUR**

Yozgat Bozok Üniversitesi

– 0000-0002-1735-7132

Doç. Dr. Seçil Gül MEYDAN YILDIZ

Yozgat Bozok Üniversitesi

- 0000-0001-9869-4159

ÖZET

Afet zararlarının en aza indirilebilmesi için kentlerde meydana gelen afet türlerinin bilinmesi ve önlem alınması gerekmektedir. Bu çalışmada özellikle sel ve su baskınlarının sıklıkla görüldüğü Yozgat ilinde meydana gelen afet türleri ve bu afet türlerine göre afet yönetimi uygulamaları incelenecektir.

Türkiye deprem bölgeleri haritasına göre Yozgat ili Yerköy ve Aydıncık ilçeleri 2. derece deprem bölgesindeyken diğer ilçeler 3. derece deprem bölgesi içerisindedir. Yozgat kenti çevresinde Ezine Pazarı, Deliler ve Kırıkkale olmak üzere 3 adet diri fay bulunmaktadır. Heyelan olayları incelendiğinde; Çekerek, Kadışehri ve Aydıncık ilçelerinde en fazla görülmektedir. Akdağmadeni, Yenifakılı, Kadışehri ilçeleri ve merkez ilçenin bazı yerleşim birimlerinde kaya düşmesi görülmektedir. Yozgat ilinin Kızılırmak ve Yeşilirmak havzası içerisinde olması sebebiyle il genelinde sel ve su baskınları görülmektedir. Sel ve su baskınları genellikle; Boğazlıyan, Aydıncık, Sorgun, Yerköy, Sarıkaya ve Çekerek ilçelerinde gözlenmektedir. Kentte mevsim değişiklikleri ve anız yakımı sonucu yangınlar da meydana gelmektedir. Yozgat ili afet türüne göre en fazla sel ve su baskınları meydana gelirken en az deprem olayı görülmektedir. Yozgat ilinde sel ve su baskınlarından sonra ikinci sırada şiddetli kar, fırtına, tipi, dolu ve yağmur yağışları gibi meteorolojik afetler görülmektedir. İlde afet etki noktası açısından üçüncü afet türü ise heyelan, kaya düşmesi ve azda olsa çığ gibi kütle hareketleri iken dördüncü afet türü depremdir.

Bu kapsamda afet risklerinin azaltılması için kentte 9 adet kuvvetli yer hareketi gözlem ağı kurulmuş, afet konutları uygulamaları, taşkın ıslah çalışmaları, lojistik destek birimleri, toplanma alanları, istinat duvarı çalışmaları, afet tehlikelerine karşı imar planları kararları, afete yönelik seminer ve toplantılar, broşür çalışmaları yapılmıştır. Aynı zamanda kentte kamu kurumları, öğrenciler, sivil toplum kuruluşları, muhtarlar, bekçiler ve özel güvenlikler ve üniversite çalışanlarına “Afet Bilinci Eğitimi” verilmiştir.

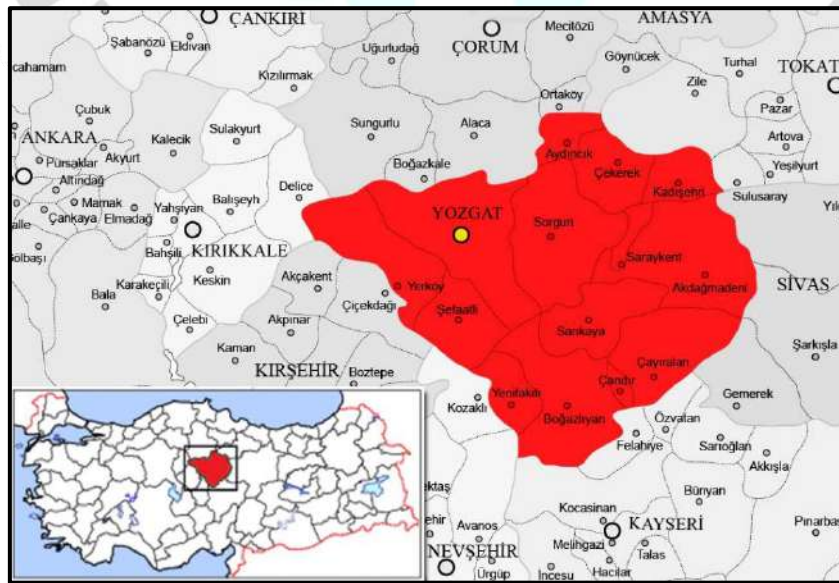
Anahtar Kelimeler: Afet, Afetsellik, Afet Yönetimi, Yozgat

1.GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca insanoğlu afetlerle mücadele etmiş ve bu mücadele günümüzde de devam etmektedir. Afet; “yerel imkânları yetersiz bırakan, küresel seviyede acil yardım gerektiren, önceden kestirilemeyen ve çoğunlukla birdenbire gelişen ve sonucunda büyük zararlara, yıkımlara ve insanların çeşitli acılar çekmesine sebep olan durum veya vaka” şeklinde tanımlanmıştır (Hoyois vd. 2007). Bir başka ifadeyle afet “bir toplumu ya da çevreyi olumsuz olarak etkileyen, aniden gelişen, doğal ya da insan kaynaklı olaylardır” (Varol ve Gültekin, 2016). Aferin etkilerini önleme noktasında insanların yapacakları sınırlıdır. Afetlerin etkisini en aza indirmek için araştırmalar yapmak, planlar geliştirmek ve bu çalışmalarını uygulamaya geçirmek afetlerin etkisini azaltma noktasında önemli olacaktır. İnsanların yaşamış oldukları çevrede olmuş ya da olabilecek doğal olaylardan haberdar olmaları, bu olayların nedenleri ile birlikte tanınmaları, olayın tekrarı durumunda en az etkilenmelerine olanak sağlayan çalışmaların bütününe “afet yönetimi” denilmektedir (Kadıoğlu, 2008). Etkin bir afet yönetimi çalışması afetin öncesi ve sonrasında birlikte afet sırasında gereksinim duyulan çalışmaları kapsamaktadır (Demirci ve Karakuyu, 2004). Bu kapsamda kentlerde meydana gelen afetlerin ve bu afetlerin önlenmesine yönelik uygulamaların araştırılması önemli olacaktır.

Türkiye gerek coğrafi konumu gerekse afet kuşağında yer alması nedeniyle çeşitli afetler yaşanmaktadır (Özşahin 2013). Fırtına, toprak kayması, kuraklık, sel, yüksek sıcaklıklar ve deprem en sık görülen afetler arasındadır. Yozgat kenti de sel ve su taşkınları, heyelan, kaya düşmesi, yangın ve deprem gibi birçok afete maruz kalmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada Yozgat ilinin afetselliği ve afet yönetimi uygulamaları incelenecektir. Çalışma alanını Yozgat il bütünü oluşturmaktadır.

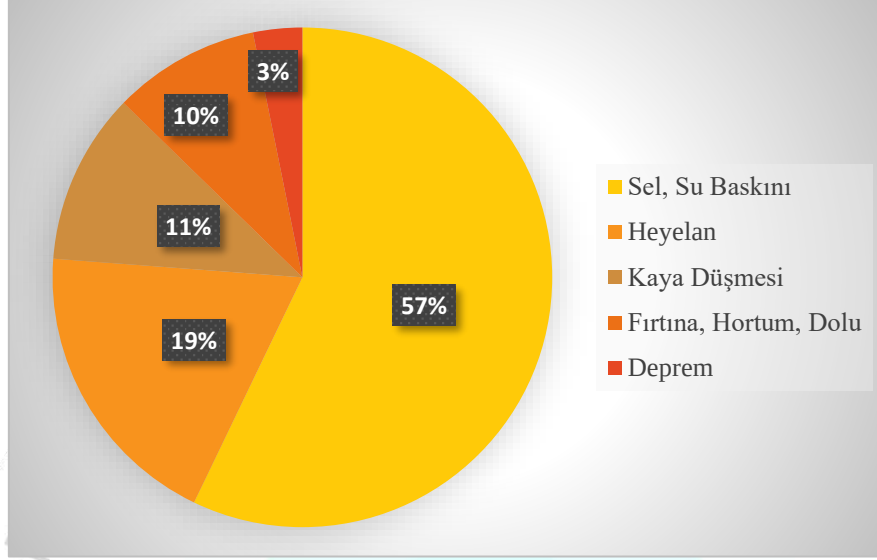
Yozgat ili İç Anadolu Bölgesinde; doğusunda Sivas, batısında Kırıkkale, kuzeyinde Amasya, Çorum ve Tokat, güneyinde ise Kayseri, Nevşehir ve Kırşehir illeri ile çevrilidir. Toprak genişliği bakımından 81 il arasında 15. sırada yer almaktadır (Yozgat Belediyesi, 2022 ve Yozgat Valiliği, 2022) (Görsel 1).



Görsel 1. Yozgat'ın Konumu (URL-1)

2.YOZGAT İLİNİN AFETSELLİĞİ

Yozgat ili genelinde afet türüne göre kayıtlı olaylar incelendiğinde %57 oranla sel ve su baskınlarının yaşandığı görülmektedir (Görsel 2).



Görsel 2.Yozgat İl Geneli Afet Türlerine Göre Kayıtlı Olaylar (2010-2020) (AYDES, 2022)

Kentte meydana gelen sel ve su taşkınları can ve mal kayıplarına sebep olmaktadır. Bu duruma örnek vermek gerekirse 13.09.1938 tarihinde Yozgat il genelini etkileyen sel, kentte tahribata yol açarak ulusal basında haber olmuştur (Görsel 3).



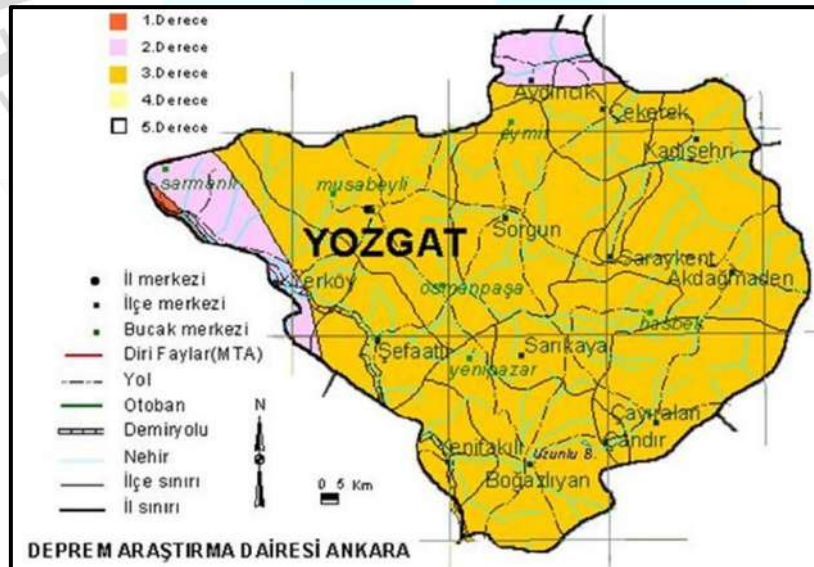
Görsel 3. Yozgat'ta Sel İle İlgili Haber (Cumhuriyet Gazetesi Arşivi,17 Eylül 1938)

Yozgat il bütününde sel ve taşkın olaylarına rastlandığı Çizelge 1’de görülmektedir.

İL/İLÇE	MAHALLE/KÖY	TARİH
YOZGAT/SORGUN	MERKEZ	1995
YOZGAT/YERKÖY	MERKEZ	2001
YOZGAT/ŞEFAATLİ	MERKEZ VE KARALAR	2001
YOZGAT/AKDAĞMADENİ	MERKEZ	2003
YOZGAT/YERKÖY	SEKİLİ	2003
YOZGAT/SARIKAYA	MERKEZ	2010
YOZGAT/BOĞAZLIYAN	OVAKENT, ÖZLER	2012
YOZGAT/AYDINCIK	MERKEZ	2014
YOZGAT/YERKÖY	SEKİLİ	2014
YOZGAT/MERKEZ	ÇADIRARDIÇ	2018
YOZGAT/YERKÖY	K. ÇALIKLI, SEDİR, ORHAN, ÇAMDİBİ, SUSUZ, ZENCİR, POYRAZ, ÇAYKÖY, ÇAKIRHACILI, ARSLANHACILI	2018
YOZGAT/ŞEFAATLİ	İBRAHİMHACILI, SAÇLI, PAŞAKÖY	2019
YOZGAT/MERKEZ	SALMANFAKILI, GÖKÇEKİŞLA, ÇALLI, LÖK, BAŞINYAYLA, TÜRKMENARAPLI, B. İNCİRLİ	2019
YOZGAT/MERKEZ	MERKEZ	2020
YOZGAT/MERKEZ	KIRIM, BİŞEK, TÜRKMENSARILAR, BALTASARILAR, KARACALAR	2021
YOZGAT/YERKÖY	AKPINAR, KÖRDEVE, KÖYCÜ	2021
YOZGAT/ÇEKEREK	MERKEZ	2021

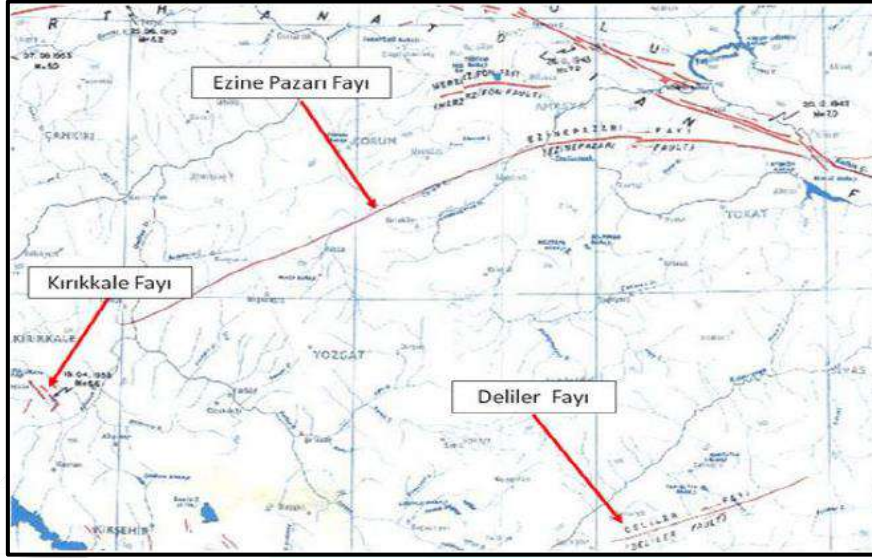
Çizelge 1. Yozgat İli Sel ve Taşkın Listesi (1995-2021)
(Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022).

Yozgat İli deprem bölgeleri haritası incelendiğinde Yerköy ve Aydıncık ilçelerinin 2. Derece deprem bölgesinde, Yozgat merkez ve diğer ilçelerin ise 3. Derece deprem bölgesinde olduğu görülmektedir (Görsel 4).



Görsel 4. Yozgat İli Deprem Bölgeleri (URL-2)

Yozgat ilinde çevresinde 3 adet diri fay bulunmaktadır ve kentte deprem üretebilecek en yakın tektonik yapı Ezine Pazarı fay zonudur. Bu fay kentin kuzeyinden geçmektedir. Diğerleri ise Deliler ve Kırıkkale Fayı'dır (Görsel 5).



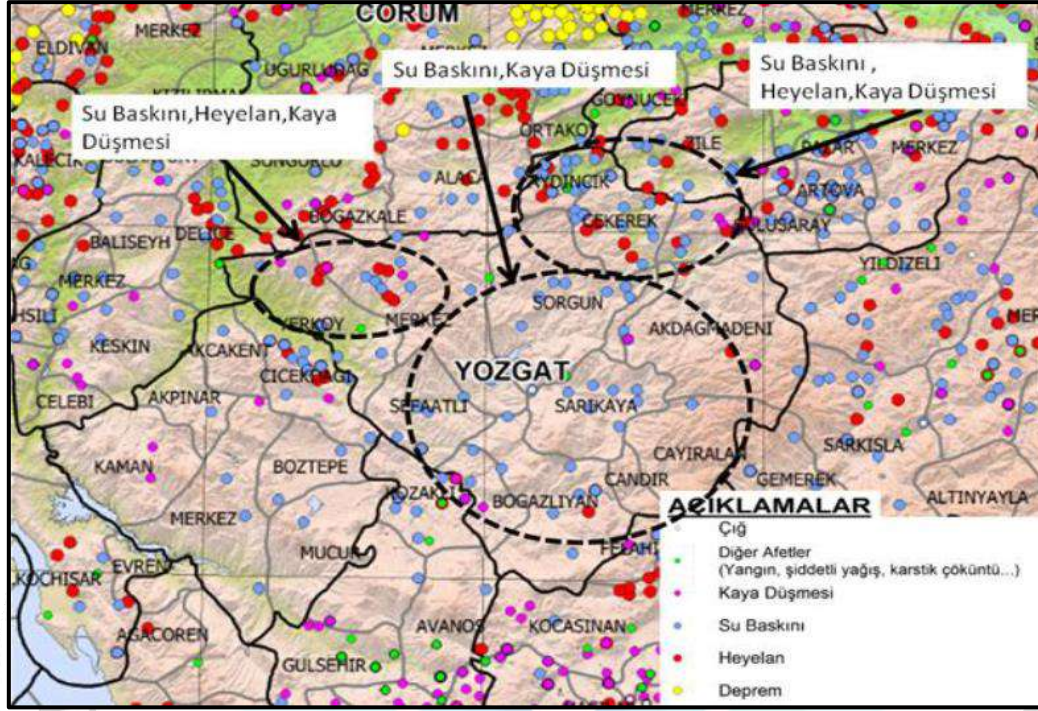
Görsel 5. Yozgat İlinden Geçen Fay Hatları (AYDES, 2022)

Yozgat ilinde 1900-2021 yılları arasında büyüklüğü 4'ün üzerinde meydana gelen deprem verileri incelendiğinde büyüklüğü 4'ün üzerinde en son depremin 25.12.2012 tarihinde Yerköy ilçesinde olduğu görülmektedir (Çizelge 2).

1900-2021 YILLARI ARASINDA YOZGAT İLİNDE MEYDANA GELEN M(MAGNİTÜT)≥4 DEPREMLER								
Tarih	Time	Lat	Lon	Author0	Mtype1	Mag1	Author1	İLÇE
27.04.1938	10:40:27	39,89	34,1	(ALSAN)	MS	4,6	-9	YERKÖY
13.04.1940	06:29:15	40,04	35,2	(ALSAN)	MS	5,6	-8	SORGUN
30.07.1940	00:12:15	39,64	35,25	(ALSAN)	MS	6,2	-1	SORGUN
31.07.1940	10:36:34	39,72	35,53	(ALSAN)	MS	4,9	-1	SARAYKENT
27.04.1941	13:01:32	39,68	35,31	(ALSAN)	MS	5,7	-1	SORGUN
07.12.1966	11:01:20	40,1	35,4	ISC	mb	4,6	ISC	ÇEKEREK
13.09.1994	01:52:58	40,22	35,22	ISK	md	4,3	ISK	AYDINCIK
07.04.2001	04:09:38	40,09	35,7	DDA	Md	4,1	DDA	KADISEHİRİ
14.02.2007	11:59:14	39,812	34,155	DDA	Md	3,8	DDA	YERKÖY
10.01.2012	21:55:48	39,3767	35,2695	DDA	MI	4,2	DDA	SARIKAYA
25.12.2012	15:35:52	39,8472	34,1	DDA	MI	4,1	DDA	YERKÖY

Çizelge 2. Yozgat İlinde Büyüklüğü 4'ün Üzerinde Meydana Gelen Depremler (AFAD, 2022).

Yozgat ilinde heyelan olayı en fazla Çekerek, Aydıncık ve Kadışehri ilçeleri yerleşim birimlerinde gözlenmektedir. Akdağmadeni, Yenifakılı, Kadışehri ve merkez ilçenin bazı yerleşim alanlarında kaya düşmesi görülmektedir. Yozgat'ın Yeşilirmak ve Kızılırmak havzasında yer alması sebebiyle il genelinde su ve sel baskınları gözlenmektedir. Yozgat ilinde meydana gelen yangınların temel sebebini kuraklık ve anız yakımı oluşturmaktadır (Görsel 6).



Görsel 6. Yozgat İlin Tehlike ve Riskli Alanları (AFAD, 2022)

3. YOZGAT İLİNDE AFET YÖNETİMİ UYGULAMALARI

Yozgat ilinde Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından 9 adet kuvvetli yer hareketi gözlem ağı kurulmuştur (Görsel 7).

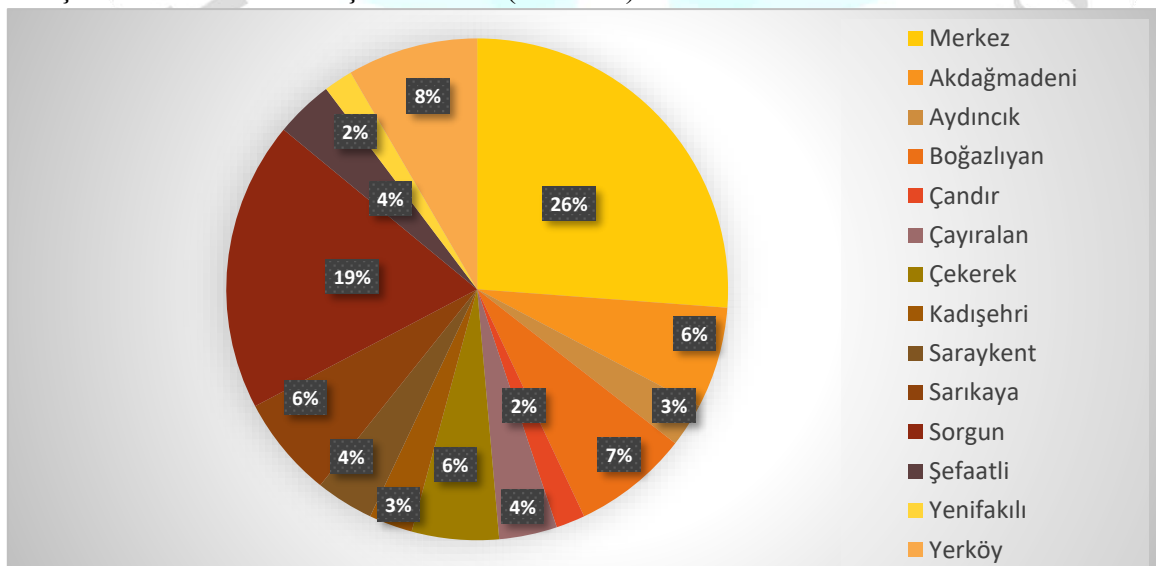


Görsel 7. Türkiye Deprem Gözlem Ağları
(Yozgat Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2022).

7269 Sayılı Kanun kapsamında Yozgat ilinde kaya düşmesi, toprak kayması ve sel nedeniyle afetzedede olan kişilerin başka yerleşim alanına taşınabilmesi için “Evini Yapana Yardım” desteği sağlamıştır (Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022).

Aynı zamanda 2021 yılının “Afet Eğitim Yılı” ilan edilmesi nedeniyle Yozgat ilinde kamu kurumlarına, öğrencilere, organize sanayi bölgesindeki firmalara, muhtarlar ve azalarına, sivil toplum kuruluşlarına, üniversite çalışanlarına, özel güvenlik görevlileri ve yerel halka “Afet Bilinci Eğitimi” verilmiştir. Bu eğitim Yozgat il genelinde toplamda 173.472 kişiye verilmiştir (Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022).

Yozgat ilinde olabilecek herhangi bir afet ya da acil durum için il genelinde toplanma alanları oluşturulmuştur. Toplanma alanları %26 oranla en fazla merkez ilçede bulunurken %2 oranla en az Çandır ve Yenifakılı ilçelerindedir (Görsel 8).



Görsel 8. Yozgat İli İlçelere Göre Toplanma Alanları Dağılımı (%)
(Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022).

Görsel 9’de merkez ilçede bulunan toplanma alanları görülmektedir.



Görsel 9. Yozgat Merkez İlçesi Toplanma Alanları (Yandex Maps, 2022).

Yozgat ilinde ilçelerin tamamında geçici barınma alanları bulunmaktadır (Çizelge 3).

İLÇE	MAHALLE /KÖY
MERKEZ	AZİZLİ BAĞLARI MAH.
MERKEZ	AZİZLİ BAĞLARI MAH.
MERKEZ	YENİCAMİ MAH.
MERKEZ	YENİCAMİ MAH.
MERKEZ	YENİCAMİ MAH.
AKDAĞMADENİ	GÜNEYLİ
AYDINCIK	BOĞAZKAYA
BOĞAZLIYAN	YENİDOĞAN
BOĞAZLIYAN	YENİDOĞAN
ÇANDIR	BAHÇELİEVLER
ÇAYIRALAN	BAĞLARBAŞI
ÇEKEREK	BAHÇELİEVLER
KADIŞEHİRİ	YANGI
SARAYKENT	YENİMAHALLE
SARIKAYA	KAYAPINAR
SORGUN	YAZLAK
ŞEFAATLİ	KONAKLI
YENİFAKILI	MEHMET AKİF
YERKÖY	YÜZÜNCÜYIL

Çizelge 3. Yozgat İli Geçici Barınma Alanları
(Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022).

Kentte sel ve su taşkınlarına yönelik dere ıslah çalışmaları yapılmaktadır (Görsel 10).



Görsel 10. DSİ tarafından yapılmış dere ıslah çalışmaları örnekleri (Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022).

4.SONUÇ

Geçmişten günümüze afet olayları Yozgat ili özelinde incelendiğinde olayların etki noktasında ilk sırada sel ve taşkın olayları yer almaktadır. Sel ve taşkın olayları sonrasında ikinci sırada meteorolojik olaylar (tipi, fırtına, yağmur, hortum, şiddetli kar vb.) yer almaktadır. İlde etki noktasında üçüncü sırada kütle hareketlerinden kaynaklı olaylar yer almaktadır. Kentte kütle hareketlerinden kaynaklı başta heyelan olmak üzere zaman zaman kaya düşmesi ve çığ olayı da olmaktadır. Afet etki noktasında kütle hareketlerinden sonra deprem gelmektedir. Özetle kentte etki sırasına göre afet türleri sırasıyla; sel ve taşkın olayları, meteorolojik olaylar, kütle hareketleri ve depremdir. Yozgat kentinde bu olayların afete dönüşmemesi için başta yerleşim alanları olmak üzere il bütününde gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Kentte kuvvetli yer hareketi gözlem ağları kurulmuş, afet konutları uygulamaları, taşkın ıslah çalışmaları, lojistik destek birimleri, toplanma alanları, istinat duvarı çalışmaları, afete yönelik seminer ve toplantılar ve broşür çalışmaları yapılmıştır. Afet önleme çalışmaları kapsamında il genelinde sıklıkla yaşanan sel ve su baskınlarına yönelik planlama ve yapılaşma çalışmaları yapılmalıdır. İmar planları dere yataklarından uzak bir yapılaşma kararı barındırmalıdır. Olası sel ve su baskınlarına karşı il genelinde teknik altyapı iyileştirmesi yapılmalıdır. Çekerek, Aydıncık ve Kadışehri ilçelerinde heyelan riskinin yüksek olduğu bilinmektedir. Bu alanlarda yapılaşmaya izin verilmemelidir. Akdağmadeni, Yenifakılı ve Kadışehri ve merkez ilçenin bazı yerleşim alanlarında kaya düşmesi görülmektedir. Bu alanlarda kayaların tıraşlanması, kırılması, istinat duvarları ile çevrenmesi gibi önlemlerin alınması gerekmektedir. İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için yerel halk bilinçlendirilmedi. Aynı zamanda anız yakımlarının yangına dönüşmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır. Kentte her ne kadar deprem sıklıkla yaşanmasa da binalarda mevzuata uygun projeler uygulanmalıdır. Sürdürülebilir bir kalkınma için kentlerde meydana gelen ya da gelebilecek olayları afete dönüşmeden bilmek ve önlemler almak gerekmektedir. Aksi takdirde elde edilen bütün kazançlar afet sebebiyle yok olabilecektir.

KAYNAKÇA

AYDES, 2022. (<https://aydes.gov.tr/login>), (18.10.2022).

Cumhuriyet Gazetesi Arşivi, 1938. (<https://egazete.cumhuriyet.com.tr/oku/192/1938-09-17/0>), (18.10.2022).

Demirci, A. ve Karakuyu, M, 2004, Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Rolü. Doğu Coğrafya Dergisi 9(12), 67-101.

Hoyois P., Below R., Scheuren J.M., Guha-Sapir D., (2007), Annual disaster statistical review: numbers and trends, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), School of Public Health, Catholic University of Louvain, Brussels, Belgium.

Kadıoğlu, M., 2008, Küresel İklim Değişikliğine Uyum Stratejileri. Kar Hidrolojisi Sempozyumu Bildiri Kitabı 27-28 Mart 2008 Erzurum, DSİ 8. Bölge Müd. Yay., 69-94.

Özşahin E., (2013), Türkiye’de Yaşanmış (1970–2012) Doğal Afetler Üzerine Bir Değerlendirme, 2 . Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı 25- 27 Eylül 2013.

URL-1: (http://cogrfyaharita.com/haritalarim/4l_yozgat_ili_haritasi.png), (20.10.2022).

URL-2: (<http://www.sumet.com.tr/resim/deprem-bolgeleri/141/>), (18.10.2022).

Varol, N. & Gültekin, T. (2016). Afet Antropolojisi. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 15 (59).

Yandex Maps, 2022. (<https://yandex.com.tr/harita/103824/yozyat/search/YOZYAT%20TOPLANMA%20ALANLARI/?ll=34.811873%2C39.821020&sll=31.057104%2C36.864257&ssp=0.302811%2C0.148139&z=13>), (22.10.2022).

Yozgat Belediyesi, 2022. (<https://www.yozyat.bel.tr/cogrfi>), (21.10.2022).

Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022. (<https://yozyat.afad.gov.tr/kurumlar/yozyat.afad/Yozyat-IRAP.pdf>), (22.10.2022).

Yozgat Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 2022. (<https://www.afad.gov.tr/deprem-gozlem-aglari>), (20.10.2022).

Yozgat Valiliği, 2022. (<http://www.yozyat.gov.tr/yozyat-genel-bilgiler>), (21.10.2022).

İL AFET RİSK AZALTMA PLANLARI (İRAP) KAPSAMINDA TR72 BÖLGESİ (YOZGAT-SİVAS-KAYSERİ)'NİN AFETSELLİĞİ VE AFET RİSK AZALTMA ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç. Dr. Seçil Gül MEYDAN YILDIZ

Yozgat Bozok Üniversitesi - 0000-0001-9869-4159

Yüksek Şehir ve Bölge Plancısı Hüsne TEMUR

Yozgat Bozok Üniversitesi- 0000-0002-1735-7132

ÖZET

On Birinci Kalkınma Planı afet yönetimi hedeflerinden biri “afet tehlike ve risklerinin azaltılması için öncelikli afet türleri dikkate alınarak il afet risk azaltma planlarının hazırlanması”dır. Bu hedef doğrultusunda günümüzde 81 ilde “İl Afet Risk Azaltma Planları” (İRAP) hazırlanmıştır. İl Afet Risk Azaltma Planları; ilin genel durumu, mevcut durum analizi, tehlike ve risk değerlendirmeleri, afet risk azaltma amaç, hedef ve eylemleri, izleme ve değerlendirme olmak üzere beş ana başlıktan oluşmaktadır. Bu planlarla birlikte kentlerin afetselliği ve afetlerin olası etkileri de ortaya çıkmıştır. Afetler ve etkileri ile ilgili başta riskli alanlar olmak üzere bölge düzeyinde de bilincin artırılması gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada TR72 Bölgesi’ni oluşturan Yozgat, Sivas ve Kayseri illerinde “İl Afet Risk Azaltma Planları” kapsamında afet risk azaltma çalışmaları karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir.

Afet risk azaltma planlarında afet risk azaltma çalışmaları yapısal önlemler ve yapısal olmayan önlemler olmak üzere iki başlık altında değerlendirilmiştir. TR72 Bölgesi’nde afet risk azaltma çalışmaları kapsamına yapısal önlemler incelendiğinde; Yozgat ilinde 9 adet kuvvetli yer hareketi gözlem ağı, Sivas ilinde 27 adet deprem istasyonu, Kayseri ilinde ise 7 adet deprem istasyonu bulunmaktadır. Bununla birlikte heyelan, kaya düşmesi, drenaj ve sel kontrolüne yönelik yapısal önlemler alınmıştır. Yapısal olmayan önlemler incelendiğinde; afet eğitimleri, lojistik destek birimleri, geçici barınma durumları ve toplanma alanları ve diğer önlemler şeklinde belirlenmiştir. Yozgat ilinde öncelikli afet türü ve afet risk azaltma çalışmaları sırasıyla; sel ve taşkın olayları, meteorolojik olaylar, kütle hareketleri ve deprem şeklindedir. Sivas ilinde öncelikli afet türü ve afet risk azaltma çalışmaları sırasıyla; deprem, kütle hareketleri, taşkın ve salgın hastalıklar şeklindedir. Kayseri ilinde ise öncelikli afet türü ve afet risk azaltma çalışmaları sırasıyla; deprem, kütle hareketleri, meteorolojik afetler, sel ve su baskınları ve endüstriyel kazalar şeklindedir. Bu çalışmada TR72 Bölgesi’nin risk ve tehlike analizleri, afet risk azaltma amaçları ile mevcut durum analizleri karşılaştırılarak bölgesel sonuçlar elde edilecektir. Sonuçta İRAP yapımı ile öncelikli afet türlerine göre kentlerin etkileşim içerisinde olduğu afetler ele alınacak olup, nihayetinde istatistiki bölge düzeyinde bilincin artırılması sağlanmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: TR72 Bölgesi, Afet, Afet Risk Azaltma Planları, Yozgat, Sivas, Kayseri

1.GİRİŞ

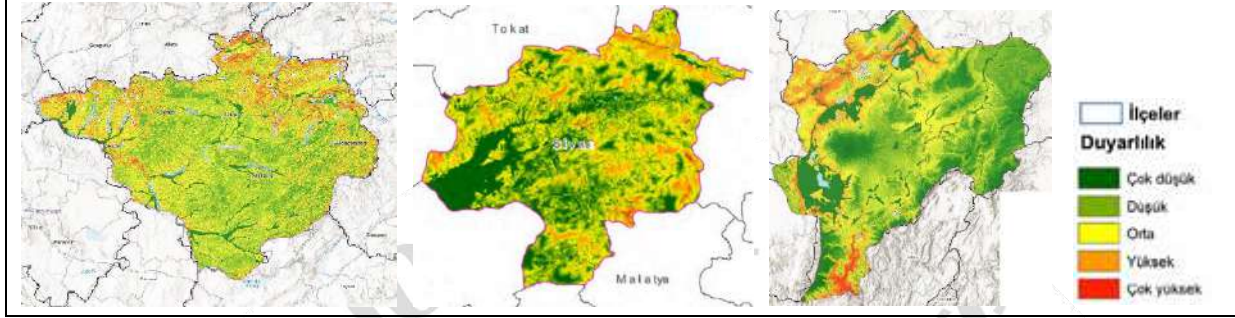
Afetler fiziksel etkileriyle birlikte aynı zamanda sosyal bir olgudur. Olayın afet olarak tanımlanabilmesi için de sosyal bir sonuç gereklidir. Literatürde afet, toplumun belli bir bölümünde ya da tamamında can ve mal kayıplarına neden olabilen insan ya da teknolojik nedenlere bağlı olaylara denilmektedir (AFAD, 2014:23). Belirli bir bölgede yerleşim alanlarının, insanların ve doğal çevrenin afet tehlikesi nedeniyle kayıp yaşanmasına afet riski denilmektedir. Afetin meydana gelmeden önce afet riskini azaltmaya yönelik yapılan çalışmaların tamamına ise “afet risk azaltması” denilmektedir (Coşkun, 2022).

XI. Ulusal Kalkınma Planı afet yönetimi hedeflerinden biri “afet tehlike ve risklerinin azaltılması için öncelikli afet türleri dikkate alınarak il afet risk azaltma planları hazırlamaktır” (XI. Kalkınma Planı, 2019-2023). Türkiye’de afet risk azaltma ve yönetimine büyük ölçüde çözümler sunacağı düşünülen İl Afet Risk Planları, afete hazırlık aşamasında yerel düzeyde planlama ve stratejileri içermektedir (İRAP, 2020). Kentlerde afetler meydana gelmeden önce uygulamaya geçilmesi gerekenleri sıralayan İl Afet Risk Planları aslında risk değerlendirme ve zarar azaltma rehberleri konumundadır (Bozkurt ve Çiçekdağı, 2022). İl Afet Risk Azaltma Planları’nın hedefleri; olası can ve mal kayıplarını azaltmak, risk azaltma bilinci oluşturmak, paydaşlar arası işbirliğini güçlendirmek ve afet sonrası çalışmalar için yapılacak olası harcamaları azaltmak şeklindedir. Planın içeriği beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde ilin genel durumu, ikinci bölümde tehlike ve değerlendirmeleri, üçüncü bölümde mevcut durum analizi, dördüncü bölümde afet risk azaltma amaç, hedef ve eylemleri, beşinci bölümde ise izleme ve değerlendirme yapılmaktadır (Görsel 1).



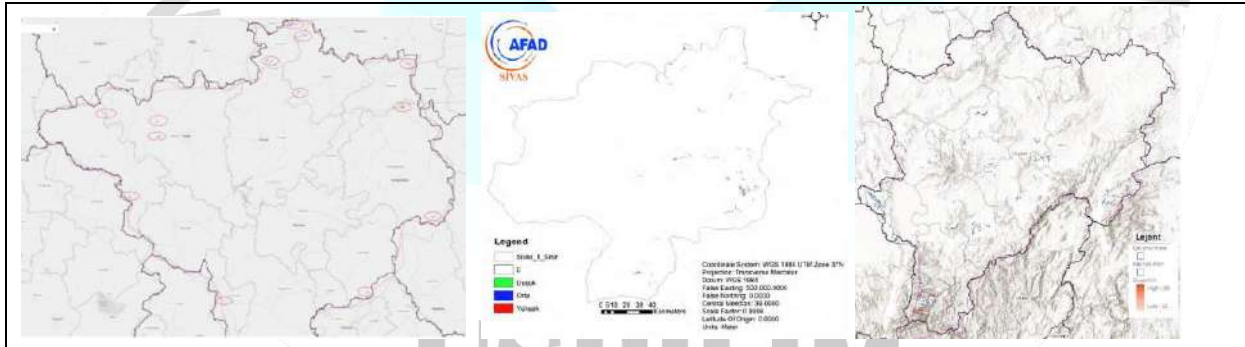
Görsel 1. İl Afet Risk Azaltma Planı Tanımı, Hedefleri ve İçeriği (İRAP, 2020)

TR72 Bölgesi'nde heyelan tehlike haritası incelendiğinde; Yozgat ilinde heyelan olayı en fazla Çekerek, Aydıncık ve Kadışehri ilçeleri yerleşim birimlerinde görülmektedir. Sivas ilinde ise en fazla merkez ilçe, Şarkışla, İmranlı ve Divriği ilçelerinde gözlenmektedir. Kayseri ilinde ise en fazla Develi, Sarız ve Kocasinan ilçelerinde görülmektedir (Yozgat, Sivas ve Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planları, 2021) (Görsel 4).



Görsel 4. TR72 Bölgesi (Yozgat-Sivas-Kayseri) Heyelan Tehlike Haritası
(Yozgat, Sivas ve Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planları, 2021)

TR72 Bölgesi'nde kaya düşmesi tehlike haritası incelendiğinde; Yozgat ilinde Akdağmadeni, Yenifakılı, Kadışehri ve merkez ilçenin bazı yerleşim alanlarında kaya düşmesi görülmektedir. Sivas ilinde ise olmuş ya da olabilecek kaya düşmesi olayları Divriği, İmranlı, Zara, Suşehri, Koyulhisar ve Gürün ilçelerinde yoğunlaşmaktadır. Kayseri ilinde ise özellikle Erciyes Dağı çevresinde bulunan Melikgazi, Tomarza, Yeşilhisar, Kocasinan ve Talas ilçelerinde volkanik kayalardan kaynaklanan kaya düşmesi olayları görülmektedir (Yozgat, Sivas ve Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planları, 2021) (Görsel 5).



Görsel 5. TR72 Bölgesi (Yozgat-Sivas-Kayseri) Kaya Düşmesi Tehlike Haritası
(Yozgat, Sivas ve Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planları, 2021)

TR72 Bölgesi'nde çığ tehlike haritası incelendiğinde; Yozgat il sınırının doğu kesimlerinde nadirde olsa görülmektedir. Sivas ilinde ise Zara, Divriği ve İmranlı üçgeni arasında çığ riski bulunmaktadır. Kayseri ilinde ise Erciyes Dağı'nın zirve kısımlarında çığ olayları meydana gelmektedir (Görsel 6).



Görsel 7. Türkiye'nin Akarsu Haritası (URL-2) ve TR72 Bölgesi'nde Yer Alan Havzalar (TR72 Bölgesi Kalkınma Planı, 2014-2023).

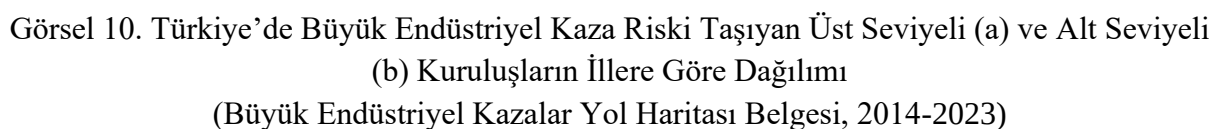
TR72 Bölgesi taşkın ve sel durumunu büyük oranda üzeri kapatılmış dere yatakları oluşturmaktadır. Yozgat il genelinde afet türüne göre %57 oranda sel ve su baskınları yaşanmaktadır. Sivas il ve ilçe merkezlerinde üzeri kapatılmış dere yatakları bulunmaktadır. Murdar, Pünzürük ve Çorağan Dereleri Sivas il merkezinde geçmektedir. Bu derelerin üzerleri kapatılmış ve yer yer yapılaşmaya izin verilmiştir. Bu durum Sivas ili için tehlike oluşturmaktadır. Kayseri’de de aynı şekilde il ve ilçe merkezlerinde üzeri kapatılmış olan birçok dere yatakları bulunmaktadır. Üzeri kapalı olan dere yatakları yağış rejiminin düzensiz olması nedeniyle tehlike oluşturmaktadır (Yozgat, Sivas ve Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planları, 2021).

Türkiye meteorolojik kuraklık haritası (24 aylık) incelendiğinde; Yozgat ve Kayseri ilinin normal ve hafif kurak, Sivas ilinin ise orta kurak olduğu görülmektedir (Görsel 8).



Görsel 9. Türkiye’de Meydana Gelen Fırtına Afetinin İllere Göre Dağılımı, 2020
(Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2022)

TR72 Bölgesi'nde büyük endüstriyel kaza riski taşıyan üst seviyeli kuruluş Yozgat ve Sivas'ta bulunmazken Kayseri'de 4 adet bulunmaktadır. Büyük endüstriyel kaza riski taşıyan alt seviyeli kuruluşlar ise Yozgat ve Sivas'ta bulunmazken Kayseri'de 7 adet bulunmaktadır (Görsel 10). Endüstriyel kazalar yangın, patlama veya ikincil tehlikelere sebep olabilmektedir.



3. TR72 BÖLGESİ (YOZGAT-SİVAS-KAYSERİ)'NDE AFET RİSK AZALTMA ÇALIŞMALARI

İl Afet Risk Azaltma Planları (İRAP) hazırlanırken mevcut durumun ve kapasitenin belirlenmesi önemli hususlardan biri olmuştur. Mevcut durum analizi ile kentlerin çevresiyle olan ilişkileri ve dinamiklerini değerlendirmek mümkün olmuştur. Bu kapsamında TR72 Bölgesi'nin afetselliğiyle birlikte bölgenin afet risk azaltma çalışmalarının değerlendirilmesi de önemlidir. İl Afet Risk Azaltma Planları kapsamında risk azaltma çalışmaları iki ana başlık altında değerlendirilmiştir. Bunlar; yapısal önlemler ve yapısal olmayan önlemlerdir. TR72 Bölgesi için de yapısal risk azaltma çalışmaları; altyapı, ulaşım, kentsel dönüşüm, iklim değişikliği etkileri ve uyum tedbirleri, taşkın önleme tesisleri, konut yapıları ve kültür varlıkları gibi konu başlıklarını kapsamaktadır. Bölgede yapısal olmayan risk azaltma çalışmaları ise tehlike, zarar görülebilirlik hesaplama ve risk değerlendirme, mekânsal planlama, finansman hazırlıkları, mevzuat, eğitim ve bilinçlendirme, toplumun katılımı, teknik kapasite, standartlar ve denetim, yeterli ve nitelikli personel, sigorta sistemi, kurumsal yapılanma gibi konuları kapsamaktadır (Çizelge 1).

Yapısal Risk Azaltma Konuları	Yapısal Olmayan Risk Değerlendirme ve Risk Azaltma Konuları
Altyapı (doğalgaz, kanalizasyon, enerji hatları, iletişim hatları vb.)	Tehlike, zarar görülebilirlik hesaplama ve risk değerlendirme
Ulaşım (şehirlerarası ulaşım, kent içi ulaşım, karayolu, havayolu, demiryolu)	Mekansal planlama (bütüncül afete duyarlı planlama kararları; yerleşime yasaklama, sınırlı yerleşim, çok-amaçlı kullanımlar, doku riskleri, uygun olmayan kullanımlara yer seçimi, yoğunluk, yeşil/açık alan dağılımı vb.)
Kentsel dönüşüm ve yeniden yerleşim	Finansman hazırlıkları
İklim değişikliği etkileri ve uyum tedbirleri (şehir sellenmeleri)	Mevzuat, standartlar ve denetim
Yapı düzeyinde fiziksel güçlendirme ile ilgili önlemler	Eğitim, bilinçlendirme ve toplum katılımı
Kritik hizmet tesisleri (kamu yapıları, okullar, hastaneler)	Sosyal kırılganlık çalışmaları ilgili gruplara yönelik tedbirler (kadın, çocuk, yaşlı, engelli, yabancı/turist/göçmenler)
Önlem yapıları (taşkın önleme tesisleri, istinat duvarları vb.)	Teknik kapasite
Tehlikeli madde üreten tesisler	Standartlar ve denetim
Enerji ve sanayi tesisleri	Kurumsal yapılanma
Konut yapıları	Personelin yeterli sayı, nitelikte olması
Kültür varlıkları	Uyarı-ikaz sistemleri
Köprü ve viyadükler	Müdahaleye hazırlık (tahliye alanları/yolları)
Barajlar	İyileştirmeye hazırlık
Diğer	Sigorta sistemi

Çizelge 1. TR72 Bölgesi Yapısal – Yapısal olmayan Risk Değerlendirme ve Risk Azaltma Konuları

(Yozgat, Sivas ve Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planları, 2021)

Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı kapsamında dört (4) temel amaç belirlenmiştir. Bu amaçlar; ilin afetlere karşı dirençli ve güvenli hale gelmesi, toplumun afetlere karşı duyarlı ve hazır hale gelmesi, afetlere karşı kent ekonomisinin güçlü tutulması, meteorolojik olayların afete dönüşmesini önlemek şeklindedir. Bu amaçlar doğrultusunda Yozgat ili için oluşturulan hedefler arasında; kentsel dönüşüm projelerini artırmak, mekânsal planlamada afet risklerini dikkate almak, yerleşim ve ekosistemin sürdürülebilirliğini sağlamak, afet bilincini artırmak, iklim değişikliğine uyum sağlayacak tedbirler almak, sigorta sistemlerine teşvik etmek, afet riskli alanlarda ıslah ve önlem projelerinin hazırlanması şeklindedir (Çizelge 2).

AMAÇLAR	AMAÇ 1 İli Afetlere Karşı Dirençli ve Güvenli Hale Getirmek	AMAÇ 2 Toplumu Afetlere Karşı Duyarlı ve Hazır Hale Getirmek	AMAÇ 3 İlde Yaşanabilecek Afetlere Karşı Ekonomiyi Güçlü Tutmak	AMAÇ 4 Meteorolojik Olayların Afete Dönüşmesini Önlemek
HEDEFLER	-Güvenli yerleşim alanlarını ve ekosistemin sürdürülebilirliğini sağlamak, -Mekânsal planlamada afet risklerini dikkate almak, -Kentsel dönüşüm projelerini artırmak, -Ortak bir coğrafi bilgi sistemi (CBS) kurulumunu gerçekleştirmek, -Afetlerin altyapı ve ulaşım ağlarına vereceği zararın belirlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınması, -İlde yerleşim yerlerinde taşkın tehlikesinin belirlenmesi, -Afetsel risk taşıyan alanlarda (dere yatakları, yollar, yerleşim alanları vb.) gerekli ıslah ve önlem projeleri hazırlanması ve uygulanması.	-Afet bilincini artırmak, -Kurum ve Kuruluşlar arası işbirliği, eşgüdüm ve koordinasyonu geliştirmek, -Özel olarak kurulabilecek Afet Kurtarma Ekiplerinin Teşvik Edilmesi.	-Kamu/özel sektör yatırımların afet risklerine yol açmasını önlemek, -Afete ayrılan bütçenin, personel ile ekipman sayısının artırılması, -Üretim faaliyetlerinin afet risklerinden etkilenmemesini sağlamak, Tarsim ve DASK gibi sigorta sistemlerini teşvik etmek.	-İklim değişikliklerine uyum sağlayacak tedbirler almak.

Çizelge 2. Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı Kapsamında Temel Amaç ve Hedefler (Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planları, 2022).

Sivas İl Afet Risk Azaltma Planı kapsamında dört (4) temel amaç belirlenmiştir. Bu amaçlar; kentte afet kaynaklı can ve mal kaybını aynı zamanda ekonomik kayıpları en aza indirmek, toplumun afete hazır ve duyarlı olmasını sağlamak, salgın hastalıklar ile ilgili farkındalık oluşturmak ve yayılmasını önlemek, afetlerle ilgili alınacak tedbirlere halkın katılımını sağlamak şeklindedir. Bu amaçlar doğrultusunda Sivas ili için oluşturulan hedefler arasında; güvenli yapılaşma, mekânsal planlamada afet risklerinin dikkate alınması, taşkınların önceden tahmini, üretim ve sanayi tesislerinin afete dirençli hale gelmesi, bilinçlendirme faaliyetleri, iklim değişikliğine uyum sağlamak şeklindedir (Çizelge 3).

AMAÇLAR	AMAÇ 1 Afetlerde şehirdeki can kaybını ve ekonomik kayıpları en aza indirmek	AMAÇ 2 İlde afete hazır, duyarlı bir toplum oluşturmak	AMAÇ 3 Sivas ilinde salgın hastalıklar ile alakalı farkındalık oluşturmak, hastalıkların yayılmasını önlemek.	AMAÇ 4 Salgın hastalıklarla ilgili bireysel ve toplumsal olarak alınacak tedbirlere halkın maksimum düzeyde katılımını sağlamak, halkın moralini yüksek tutmaya yönelik tedbirler uygulamak.
HEDEFLER	- Güvenli yapılaşma, -Ortak bir Coğrafi bilgi sistemi (CBS) kurulması -Mekânsal planlamada afet risklerinin dikkate alınması, -Afetlerin ulaşım ağlarına vereceği zararın belirlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınması, -Üretim ve sanayi tesislerinin afete dirençli hale getirilmesi, -Sivas ilinde yer alan yerleşim yerleri ve tarım arazilerinin taşkın tehlikesinin belirlenmesi, -Taşkın oluşturabilecek derelerin altyapı ve ulaşım ağlarına vereceği zararın belirlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınması, -Taşkın tehlikesinin olduğu tespit edilen yerlere ait gerekli ıslah projelerinin hazırlanması ve projesi hazır olan yerleşim yerlerine gerekli imalatın yapılması, -Taşkının önceden tahmini.	-Eğitim faaliyetleri, -Bilinçlendirme faaliyetleri, -Bilgilendirme faaliyetleri.	-Salgın hastalıkları önleyici etkin yöntemler bulmak, -Hayvansal bir hastalık olan Şarbon, Brusella, Tüberküloz, Kuş Gribi, Domuz Gribi hastalıklarının önlenmesine yönelik tedbirler almak, -İklim değişikliğine uyum sağlamak.	-Salgın döneminde toplumun her kesiminin beden ve ruh sağlığını korumak.

Çizelge 3. Sivas İl Afet Risk Azaltma Planı Kapsamında Temel Amaç ve Hedefler
(Sivas İl Afet Risk Azaltma Planları, 2022).

Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planı kapsamında dört (4) temel amaç belirlenmiştir. Bu amaçlar; afet kaynaklı can ve mal kaybını azaltmak, afet etkilerini azaltabilmek için yapısal ve yapısal olmayan önlemler almak, kentin sosyo-ekonomik yapısını afetlerden etkilenmeyecek hale getirmek ve kentteki muhtemel afetleri önlemek şeklindedir. Bu amaçlar doğrultusunda Kayseri ili için oluşturulan hedefler arasında; erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, afet riskli alanlarda yerleşimin engellenmesi, mekânsal planlarda afet risklerinin dikkate alınması, tarihi çevreyi afetin etkisinden korumak, kurumlarda personelin teknik bilgi ve donanımının artırılması, afet konusunda kent sakinin bilinçlendirilmesi, endüstriyel tesislerin güvenli hale getirilmesi şeklindedir (Çizelge 4).

AMAÇLAR	AMAÇ 1 Afetler sonucu oluşan can ve mal kaybını azaltmak.	AMAÇ 2 Afetlerin etkilerinden korunmak için yapısal ve yapısal olmayan önlemler almak.	AMAÇ 3 İlin sosyo-ekonomik yapısını afetlerden etkilenmeyen bir yapıya kavuşturmak.	AMAÇ 4 İldeki muhtemel afetleri önlemek.
HEDEFLER	-Afet erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, -Afet risklerini azaltıcı denetim mekanizmalarının oluşturulması, -Afet riski altında olan bölgelerde yerleşimin engellenmesi.	-Afete özgü altyapı veya hizmetlerde iyileştirmeler tasarlamak, -Afet risklerinin mekânsal planlara yansıtılması, -Afet risklerini azaltıcı yapısal önlemleri almak, -Kentsel dönüşüm vasıtasıyla afet risklerini azaltmak, -Doğal, tarihi ve kültürel varlıkları afetin etkisinden korumak için önlemler alınması.	-Kurumlar arası koordinasyonu arttırmak, -Kamu kurum personellerinin afet bilincini arttırmak, -Kurum personellerinin teknik bilgi ve donanımlarının artırılması, -İlde vatandaşların afetler konusunda bilinçlenmesini sağlamak, -Sigorta sisteminin yaygınlaştırmak.	-İlimizin afet risk potansiyelini belirlemek, -Kritik (endüstriyel) tesislerin güvenli hale getirilmesi, -Afet risklerini azaltıcı yapısal önlemleri almak.

Çizelge 4. Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planı Kapsamında Temel Amaç ve Hedefler (Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planları, 2021).

4. SONUÇ

İl Afet Risk Azaltma Planları, XI. Kalkınma Planı afet yönetimi hedefleri kapsamında gündeme gelmiştir. Kentlerdeki mevcut durumun analizi ve afet risklerinin azaltılması konusunda önemli bir aşamadır. Türkiye’de istatistiklerin toplanabilmesi, geliştirilmesi ve sosyo-ekonomik analizlerin yapılabilmesi için ekonomik, sosyal ve coğrafi yönden benzer olan komşu iller bölgeleri oluşturmuştur. Bu bölgelerden biri de Yozgat, Sivas ve Kayseri illerinden oluşan TR72 Bölgesi’dir.

Kentlerin afetselliğinin ve afet risk azaltma çalışma çalışmalarının bilinmesi kadar bölgelerin de afetselliğinin bilinmesi ve bölgesel önlemlerin alınması gerekmektedir. Çünkü afete maruz kalmış kentlerin sosyal, ekonomik ve psikolojik etkileri ilk önce hinterland bölgede hissedilmektedir. Bu bakış açısıyla TR72 Bölgesi’nin İl Afet Risk Azaltma Planları kapsamında afetselliği incelendiğinde; Yozgat ilinde öncelikli afet türü ve afet risk azaltma çalışmaları sırasıyla; sel ve taşkın olayları, meteorolojik olaylar, kütle hareketleri ve deprem şeklinde olmuştur. Sivas ilinde öncelikli afet türü ve afet risk azaltma çalışmaları sırasıyla; deprem, kütle hareketleri, taşkın ve salgın hastalıklar şeklindedir. Kayseri ilinde ise öncelikli afet türü ve afet risk azaltma çalışmaları sırasıyla; deprem, kütle hareketleri, meteorolojik afetler, sel ve su baskınları ve endüstriyel kazalar şeklindedir (Çizelge 5).

TR72 BÖLGESİ	YOZGAT	1.SEL VE TAŞKIN OLAYLARI 2.METEOROLOJİK OLAYLAR 3.KÜTLE HAREKETLERİ 4.DEPREM
	SİVAS	1.DEPREM 2.KÜTLE HAREKETLERİ 3.TAŞKIN 4.SALGIN HASTALIKLAR
	KAYSERİ	1.DEPREM 2.KÜTLE HAREKETLERİ 3.METEOROLOJİK AFETLER 4.SEL VE SU TAŞKINLARI 5.ENDÜSTRİYEL KAZALAR

Çizelge 5. TR72 Bölgesi Öncelikli Afet Türü

Çizelge 5’de görüldüğü gibi Yozgat ili için öncelikli afet türü sel ve taşkın olaylarıyken Sivas ve Kayseri illeri için öncelikli afet türü depremdir. TR72 Bölgesi için ortak amaç, kentlerin sosyo-ekonomik yapısını afetlerden etkilenmeyecek hale getirmek ve kentteki muhtemel afetleri önlemektir. Bu kapsamda Yozgat, Sivas ve Kayseri için geliştirilen hedeflerin birbirini tamamladığı görülmektedir. İRAP il özelinde yapılan ve kentlerin sosyal, ekonomik, kültürel, mekânsal, jeomorfolojik vb. özelliklerine göre detaylı analiz ve çalışmalarla belirlenen amaç, hedef ve eylemlerden oluşmaktadır. Nihayetinde İRAP çalışmaları ülke genelinde afet kırılganlıklarının azalması, afet bilinç düzeyinin artması ve afetlere hazırlıklı bir toplumsal duyarlılığın oluşması amacıyla yapılmaktadır. Unutulmamalı ki ülke genelinde afet risk azaltma sürecinin önemli bir aşaması İRAP çalışmalarıdır. Sonuçlarının belirlenen hedef yıllara göre izlenmesi ve değerlendirilmesi, bölgesel açıdan da olumlu neticelerin elde edilmesine olanak tanıyacağı açıktır.

KAYNAKÇA

- AFAD (2014). Açıklamalı afet terimleri sözlüğü. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı 2014. (<https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/3495/xfiles/sozluk.pdf>), (18.10.2022).
- Bozkurt, Ö. & Çiçekdağı, H. İ. (2022). İl Afet Risk Azaltma Planları (İRAP) Sonrası karşısında- Risk Azaltma Yatırımlarında En Kötü Metodu (BWM) ile Kriter Önceliklendirme. Afet ve Risk Dergisi, 5 (1), 109-121.
- Büyük Endüstriyel Kazalar Yol Haritası Belgesi, 2014-2023. (https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/3907/xfiles/endustriyel_kazalar_son.pdf), (25.10.2022).
- Coşkun, A. M. (2022). Kahramanmaraş İli Özelinde Hazırlanan İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) Üzerine Bir Çalışma. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15 (2), 276-295.

İRAP (2020), İl Afet Risk Azaltma Planı Hazırlama Kılavuzu, AFAD Planlama ve Risk Azaltma Daire Başkanlığı, (https://irap.afad.gov.tr/upload/Node/42062/files/I_RAP_KILAVUZ_tu_m_v9.pdf), (22.10.2022).

Kayseri İl Afet Risk Azaltma Planı, 2021. (https://kayseri.afad.gov.tr/kurumlar/kayseri.afad/Egitim/Kayseri_IRAP_Baski.pdf), (25.10.2022).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2022. (<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx?d=aylik#sfB>), (22.10.2022).

Sivas İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022. (<https://sivas.afad.gov.tr/kurumlar/sivas.afad/E-KUTUPHANE/Il-Planlari/SivasIRAP.pdf>), (25.10.2022).

TR72 Bölgesi Kalkınma Planı, 2014-2023. (<https://www.oran.org.tr/images/dosyalar/111.pdf>), (22.10.2022).

URL-1: (<http://www.sumet.com.tr/resim/deprem-bolgeleri/141/>), (26.10.2022).

URL-2: (<http://cografyablgideposu.blogspot.com/2015/07/turkiye-haritalar.html>), (26.10.2022).

XI. Kalkınma Planı, 2019-2023. (https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf), (25.10.2022).

Yozgat İl Afet Risk Azaltma Planı, 2022. (<https://yozgat.afad.gov.tr/kurumlar/yozgat.afad/Yozgat-IRAP.pdf>), (25.10.2022).

**FARKLI TG MODELLERİNİN GÜÇ SİSTEMİ GERİLİM KARARLILIĞI
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

THE EFFECTS OF DIFFERENT TG MODELS ON VOLTAGE STABILITY

**Muhammet DEMİRBAŞ¹, Mehmet Kenan DÖŞOĞLU², Serhat DUMAN³
, Gökhan POYRAZ⁴**¹ Beykent Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, 0000-0002-5223-1279² Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0001-8804-7070³ Bandırma Onyedil Eylül Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, 0000-0002-1091-125X⁴ Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0002-3511-330X**ÖZET**

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte insan hayatını kolaylaştıracak unsurların gelişimi hız kazanmıştır. Her geçen gün yeni bir teknolojik gelişme yaşanmakta ve insanlığın kullanımına sunulmaktadır. İnsanlığın kırsal alanlardan kentlere göç etmesiyle birlikte de teknolojiye ulaşım oldukça kolaylaşmıştır. Bu durum yüksek enerji taleplerini de beraberinde getirmekte ve bu talebi karşılamak için yeni üretim ünitelerinin sisteme eklenmesini gerekli kılmaktadır. Ayrıca artan enerji talebi güç sistemlerini kararlılık sınırlarında çalışmaya zorlamakta ve güç sisteminin güvenliğini önemli ölçüde tehlikeye sokmaktadır. Güç sistemlerinin kararlılığı herhangi bir bozunuma maruz kalmadan önce veya kaldıktan sonra sistemin denge durumunda kalabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Güç sistemlerinde gözlemlenen kararlılık problemlerinin en önemlilerinden birisi gerilim kararlılığıdır. Gerilim kararlılığı bir güç sisteminde bara gerilimlerinin denge durumunda kalabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Gerilim kararlılığı açısından gerilim ve maksimum yüklenme parametresi arasındaki ilişki oldukça önemlidir. Maksimum yüklenme parametresinde gözlemlenen artış, gerilim kararlılığı sınırlarının iyileştiğini göstermektedir. Kararlılık sınırlarını iyileştirmek için çeşitli denetleyiciler güç sistemlerine ilave edilmektedir. Bu denetleyicilerden bazıları, Türbin Yöneticisi (TG), Otomatik Gerilim Regülatörü (AVR) ve Güç Sistemi Kararlı Kılıcısı (PSS)'dir. Bu çalışmada, güç sistemlerinin analizine olanak sağlayan PSAT programı kullanılarak, 3 makinalı-9 baralı güç sisteminde statik gerilim kararlılığı analizi yapılmıştır. PSS Model 3 ve AVR Model 3 ile birlikte senkron generatörlere bağlı olarak bulunan TG'nin 2 farklı modelinin gerilim kararlılığı üzerindeki etkisi, bara gerilimi ve maksimum yüklenme parametresinin değişiminin gözlemlenmesi ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda TG'nin 2. Modelinin kullanıldığı durumda gerilim kararlılığı açısından daha iyi sonuç elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güç Sistemleri, Gerilim Kararlılığı, Türbin Yöneticisi**ABSTRACT**

With the rapid technological developments, the development of elements that will facilitate human life has accelerated. A new technological development is being experienced every day

and is being put to use of humanity. With the migration of humanity from rural areas to cities, access to technology has become very easy. This situation brings with it high energy demands and makes it necessary to add new production units to the system to meet this demand. In addition, the increasing energy demand forces the power systems to operate within the stability limits and significantly endangers the security of the power system. The stability of power systems is the state of being able to endure in balance before or after any disturbance of the system. One of the most critical stability problems observed is voltage stability. It is represented as the skill of bus voltages to remain in equilibrium in a power system. The relationship between the maximum loading parameter and voltage is very important in regard to voltage stability. The increase observed in the maximum load parameter indicates that the voltage stability limits have improved. Various controllers are added to power systems to improve stability limits. Some of these controllers are the Turbine Governor (TG), Automatic Voltage Regulator (AVR) and Power System Stabilizer (PSS). In this study, static voltage stability analysis was carried out in a 3-machine-9 bus power system using the PSAT, which allows the investigation of power systems. The effect of 2 different models of TG connected to synchronous generators together with PSS Model 3 and AVR Model 3 on voltage stability was investigated by observing the change of bus voltage and maximum load parameter. Consequently, better results were obtained in terms of voltage stability when the 2nd Model of TG is used.

Keywords: Power Systems, Voltage Stability, Turbine Governor

1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte insanlığın elektrik enerjisine olan ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır. Bu artış beraberinde enerji sorunlarını getirmekte ve güç sistemlerine yeni üretim ünitelerinin eklenmesini gerekli kılmaktadır. Ayrıca enerji talebinin yüksek olması güç sistemlerini kararlılık sınırlarında çalışmaya zorlamakta ve kararlılık problemlerinin oluşmasına neden olmaktadır. Normal çalışma koşulları altında sistemin çalışma dengesini sürdürmesi ve geçici durum anlarında da kabul edilebilir denge sınırları içerisinde kalması güç sistemlerinin kararlılığı olarak tanımlanmaktadır. Güç sistemlerinde meydana gelen en önemli kararlılık problemlerinden birisi gerilim kararlılığıdır. Temel sebebi reaktif güç eksikliği olarak ifade edilen gerilim kararlılığı ise bara gerilimlerinin kabul edilebilir denge sınırları içerisinde kalması olarak tanımlanmaktadır [1,2]. Gerilim kararlılığı güç sistemleri açısından önemli bir problem olduğu için literatürde bu konuyu analiz etmek ve kararlılık sınırlarını iyileştirmek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. PSAT programı kullanılarak 14 baralı güç sisteminde rüzgar santrali entegrasyonunun gerilim kararlılığı üzerindeki etkileri incelenmiş ve rüzgar santrali entegre edilen sistemin bara genlik profilinin iyileştiği tespit edilmiştir [3]. Güç sisteminin reaktif güç sürdürülebilirliği ve gerilim kararlılığı açısından Çeşitli Esnek AC İletim Sistemi (FACTS) cihazlarının etkileri incelenmiş ve Birleşik Güç Akış Kontrolü (UPFC)'nin kullanıldığı durumda en iyi gerilim kararlılığı durumu ile en düşük reaktif güç kaybı elde edilmiştir [4]. Statik Senkron Kompanzatör (STATCOM), Tristör Kontrollü Seri Kompanzatör (SSSC), Statik VAR Kompanzatör (SVC) ve UPFC'nin; bara gerilim genlik profilleri ve maksimum yüklenme parametresini iyileştirici etki yaptığı görülmüştür [5]. Enerji Depolama Sistemi (EDS) ve STATCOM'un güç sistemine entegre edilmesiyle gerilim kararlılığı incelemesi yapılmış ve EDS'nin maksimum yüklenme parametresini iyileştirici etki yaptığı

gözlemlenmiştir [6]. Faz kaydırıcı transformatörlerin gerilim kararlılığına etkisi çeşitli yük modelleri kullanılarak incelenmiş ve gerilime bağlı olan yük modelinin kullanıldığı durumda reaktif güç kaybının arttığı gözlemlenmiştir [7]. Senkron generatör dinamik modellerinin güç sisteminin kararlılığına etkisi incelenerek farklı derece modellerinin etkileri karşılaştırılmıştır [8-9].

Tüm bu çalışmalar güç sistemlerinde gerilim kararlılığı konusunun önemini vurgulamakta ve yeni çalışmaların yapılmasına zemin hazırlamaktadır. Bu çalışmada Western System Coordinating Council (WSCC) 9 baralı, 3 makinalı güç sisteminde gerilim kararlılığı analizi farklı TG modelleri ile incelenmiştir.

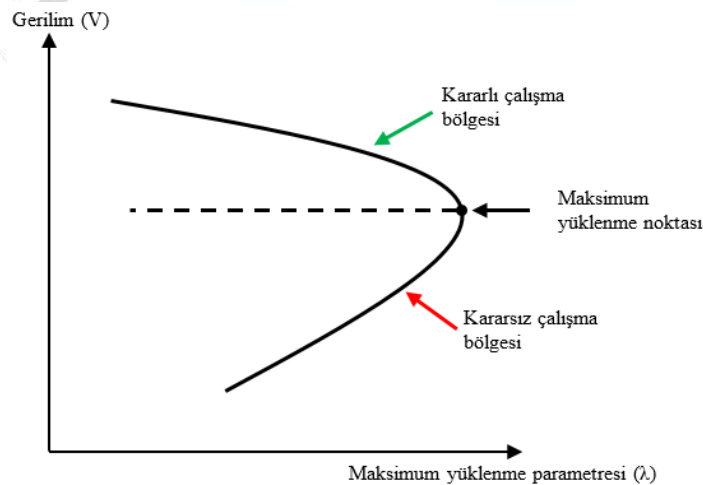
2. GERİLİM KARARLILIĞI

Kararlılık, bir güç sisteminin normal çalışma koşulları altındayken çalışma dengesini sürdürebilmesi, geçici durum anlarında kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalması olarak tanımlanmaktadır. En önemli kararlılık problemlerinden biri olan gerilim kararlılığı ise yüklere yakın olan baraların gerilimlerinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalması olarak tanımlanmaktadır [1,2]. Güç sisteminde bulunan yüklerin talep ettiği reaktif gücün karşılanamaması gerilim kararsızlığının başlıca nedenlerindendir. Gerilim kararlılığı açısından incelenen baralara verilebilecek maksimum güç aynı zamanda o baranın geriliminin kararsızlığa gideceği noktayı verecektir. Bu nokta dirsek noktası veya kritik değer olarak adlandırılmakta ve P-V, Q-V eğrileri ile incelenmektedir [10]. Aktif ve reaktif güç ile maksimum yüklenme noktası arasında Denklem 1 ve Denklem 2’de verilen bağıntı vardır.

$$P_L = P_{L0}(1 + \lambda) \quad (1)$$

$$Q_L = Q_{L0}(1 + \lambda) \quad (2)$$

Burada, yük barasının başlangıç aktif ve reaktif güçleri P_{L0} ve Q_{L0} , yük barasının incelenen andaki aktif ve reaktif gücü P_L ve Q_L ve maksimum yüklenme parametresi λ ile gösterilmiştir. Bu bağıntılardan yola çıkarak P-V eğrileri Görsel 1’de verilen λ -V eğrilerine dönüştürülebilir.



Görsel 1. Maksimum Yüklenme Parametresi ve Gerilim Arasındaki İlişki.

λ 'nın değerinde oluşan artış kararlılık sınırının arttığını göstermektedir. Maksimum yüklenme noktasının üstünde kalan alan kararlı çalışma bölgesidir. Aşağısında kalan alan ise kararsız çalışma bölgesidir.

3. DENETLEYİCİ MODELLERİ

Bu çalışmada AVR model 3, PSS model 3 ve TG'nin 2 farklı modeli kullanılmıştır. AVR model 3 basit bir kontrol yapısına sahiptir. Giriş sinyali transfer fonksiyonu bloklarına girmekte, gerilimin en düşük ve en yüksek değerlerinin ayarlanmasıyla da kaynak gerilimi elde edilmektedir. AVR model 3'ün kontrol yapısına ait matematiksel ifadeler Denklem 3 ile Denklem 5 arasında verilmiştir.

$$\mathcal{X}_m = \frac{v - v_m}{T_r} \quad (3)$$

$$\mathcal{X}_r = \frac{1}{T_2} \left[\mu_0 \left(1 - \frac{T_1}{T_2} (v_{ref} - v_m) - v_r \right) \right] \quad (4)$$

$$\mathcal{X}_f = \frac{1}{T_e} \left[\left(v_r + \mu_0 \frac{T_1}{T_2} (v_{ref} - v_m) + v_{f0} \right) \frac{v}{v_0} - v_f \right] \quad (5)$$

Burada; T_1 - T_2 AVR zaman sabitleri, T_e alan devresi sabiti, T_r ölçüm süresi sabiti, v_{ref} AVR referans gerilimi, v_f geri besleme gerilimi, v_m ölçülen gerilim, v_r AVR gerilimi, v_f geri besleme gerilimi, v_{f0} ilk alan gerilimi ve v_0 bara offset gerilimi ve μ_0 regülatör kazancıdır [11].

PSS model 3'ün kontrol devresinde ise giriş sinyali iki farklı transfer fonksiyonuna girerek çıkışında en düşük ve en yüksek değerinin sınırlandırılmasıyla kaynak gerilimi oluşturulmaktadır. PSS model 3'ün kontrol devresine ait matematiksel ifadeler Denklem 6 ile Denklem 9 arasında verilmiştir.

$$\mathcal{X}_1 = -\frac{K_\omega V_{SI} + v_1}{T_\omega} \quad (6)$$

$$\mathcal{X}_2 = \frac{1}{T_4} v_3 + \frac{1}{T_4} \left(T_1 - T_2 \frac{T_3}{T_4} \right) (K_\omega V_{SI} + v_1) \quad (7)$$

$$\mathcal{X}_2 = \frac{1}{T_4} v_3 + \frac{1}{T_4} \left(T_1 - T_2 \frac{T_3}{T_4} \right) (K_\omega V_{SI} + v_1) \quad (8)$$

$$\mathcal{X}_3 = \frac{1}{T_e} \left[v_2 + \frac{T_3}{T_4} (K_\omega V_{SI} - v_1) - v_s \right] \quad (9)$$

Burada; T_1 , T_2 , T_3 ve T_4 zaman sabitleri, T_e Anti-windup zaman sabiti, T_ω arındırma sabiti, K_ω PSS kazancı, v_1 , v_2 ve v_3 durum değişkeni ifadeleri, v_s PSS çıkış sinyali ve V_{SI} PSS giriş sinyalidir [12].

TG'nin asıl amacı senkron generatörlerde frekans kontrolünü sağlamaktır. Bağlandıkları senkron generatörlerin çalışma adımlarını kontrol ederek her durumda sistem kontrolünü sağlamaktadırlar. TG model 1'in kontrol devresinde açısal hızın referans değeri ile gerçek değeri arasındaki fark $1/R$ oranında kazanç değeri ile çarpılır. Elde edilen aktif güç değeri ile de harici bir aktif güç toplanarak giriş gücü elde edilir. Giriş gücü en yüksek ve en düşük

değerlerinde sınırlandırılarak üç farklı transfer fonksiyonuna girer. Transfer fonksiyonları çıkışında mekanik güç elde edilmiş olur. TG model 1'e ait kontrol yapısı Denklem 10 ile Denklem 15 arasında verilmiştir.

$$p_{in}^* = p_{order} + \frac{1}{R}(\omega_{ref} - \omega) \quad (10)$$

$$p_{in} = \begin{cases} p_{in}^* & \text{if } p^{\min} \leq p_{in}^* \leq p^{\max} \\ p^{\max} & \text{if } p_{in}^* > p^{\max} \\ p^{\min} & \text{if } p_{in}^* < p^{\min} \end{cases} \quad (11)$$

$$x_{g1} = (p_{in} - x_{g1}) / T_s \quad (12)$$

$$x_{g2} = \left(\left(1 - \frac{T_3}{T_c} \right) x_{g1} - x_{g2} \right) / T_c \quad (13)$$

$$x_{g3} = \left(\left(1 - \frac{T_4}{T_5} \right) \left(x_{g2} + \frac{T_3}{T_c} x_{g1} \right) - x_{g3} \right) / T_5 \quad (14)$$

$$p_m = x_{g3} + \frac{T_4}{T_5} \left(x_{g2} + \frac{T_3}{T_c} x_{g1} \right) \quad (15)$$

TG model 2'nin kontrol yapısında da model 1'de olduğu gibi açısal hızın referans değeri ile gerçek değeri arasındaki fark alınarak $1/R$ oranındaki kazanç değeri ile çarpılmaktadır. Elde edilen aktif güç değeri bir transfer fonksiyonuna girmekte ve çıkışında referans bir mekanik güç ile toplanmaktadır. Mekanik güç en düşük ve en yüksek değerlerinde sınırlandırılarak yeni değer elde edilmektedir. TG model 2'ye ait kontrol yapısı Denklem 16 ile Denklem 18 arasında verilmiştir.

$$x_g = \left(\frac{1}{R} \left(1 - \frac{T_1}{T_2} \right) (\omega_{ref} - \omega) - x_g \right) / T_2 \quad (16)$$

$$p_m^* = x_g + \frac{1}{R} \frac{T_1}{T_2} (\omega_{ref} - \omega) + p_m^0 \quad (17)$$

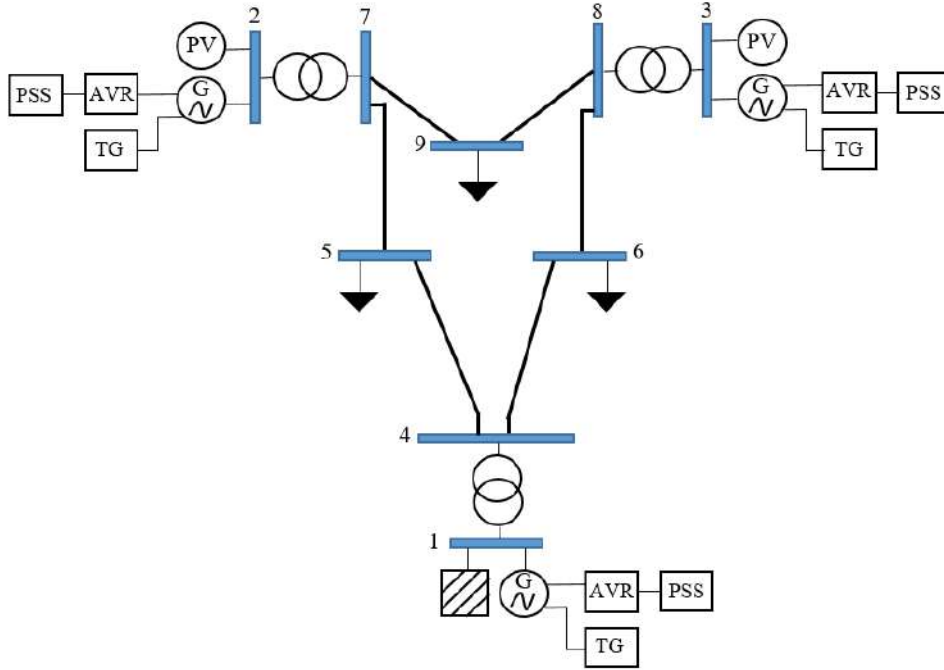
$$p_m = \begin{cases} p_m^* & p^{\min} \leq p_m^* \leq p^{\max} \\ p^{\max} & p_m^* > p^{\max} \\ p^{\min} & p_m^* < p^{\min} \end{cases} \quad (18)$$

TG'nin matematiksel ifadelerinde; ω_{ref} referans açısal hız değeri, T_s , T_c , T_1 , T_2 , T_3 , T_4 ve T_5 sırasıyla yönetici, servo, geçici kazanç, yönetici, geçici, güç oranı ve reheat zaman sabitleri, $p^{\max}$ türbin çıkış gücünün en yüksek değeri, p_m cebirsel değişken dizini, $p^{\min}$ türbin çıkış gücünün en düşük değeri, x_g , x_{g1} , x_{g2} , x_{g3} durum değişkeni dizinleri ve u bağlantı durumu (0,1)'dur [13].

4. BENZETİM ÇALIŞMASI

Bu çalışmada bir matlab aracı olan PSAT kullanılarak Görsel 2'de verilen WSCC 9 baralı 3 makinalı güç sistemi üzerinde gerilim kararlılığı analizi yapılmıştır [13]. Senkron generatörlere

bağlı olan PSS model 3, AVR model 3 ile birlikte TG'nin iki farklı modelinin gerilim kararlılığına olan etkisi incelenmiştir.

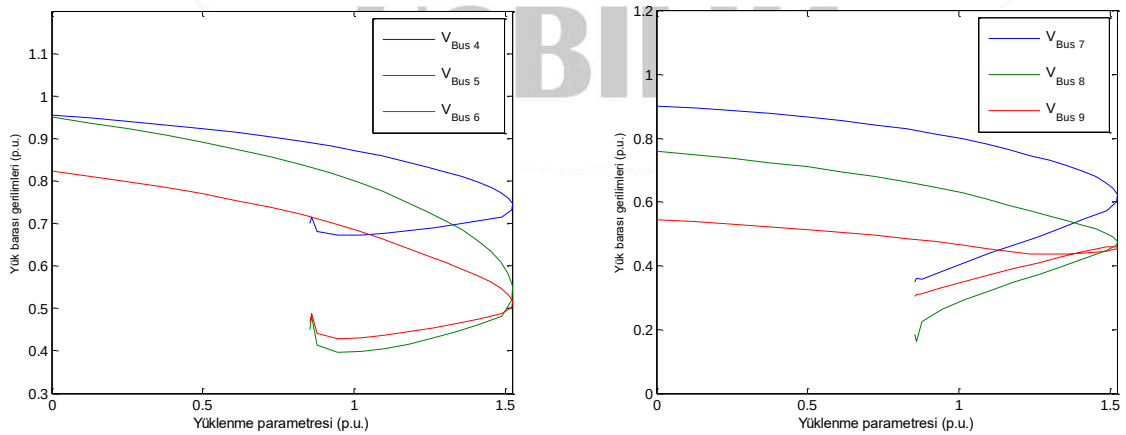


Görsel 2. WSCC 9 Baralı-2 Makinalı Güç Sistemi.

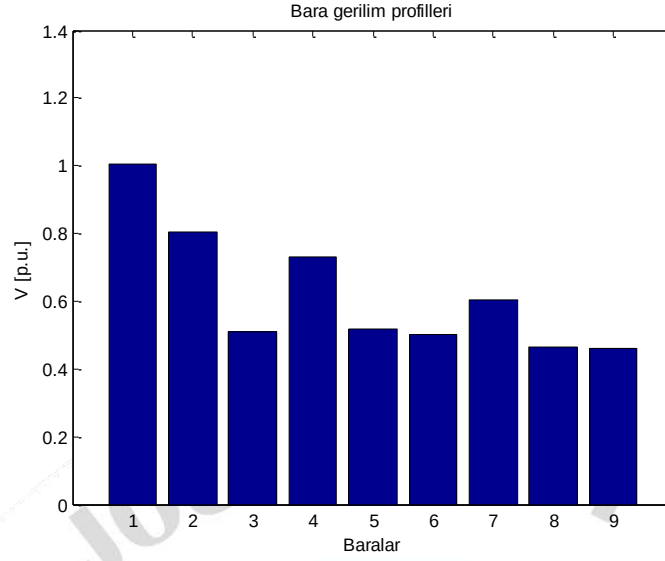
WSCC 9 baralı 3 makinalı test sisteminde senkron generatörler ve yükler sırasıyla 1,2,3 ve 5,6,8 numaralı baralarda bulunmaktadır. 1-4, 2-7, 3-9 numaralı baralar arasında kalan iletim hatlarında gerilim düşürücü transformatörler kullanılmaktadır. Senkron generatörlere PSS model 3, AVR model 3 bağlı durumdadır. Bu denetleyicilere ek olarak TG'nin iki farklı modeli bağlanarak gerilim kararlılığı analizi yapılmıştır.

5. BENZETİM ÇALIŞMASI SONUÇLARI

İlk olarak PSS model 3 ve AVR model 3'le birlikte TG model 1 kullanılmıştır. Elde edilen bara gerilimi ve maksimum yüklenme parametresi grafikleri Görsel 3'de, bara gerilimi genlik profilleri Görsel 4'de verilmiştir.

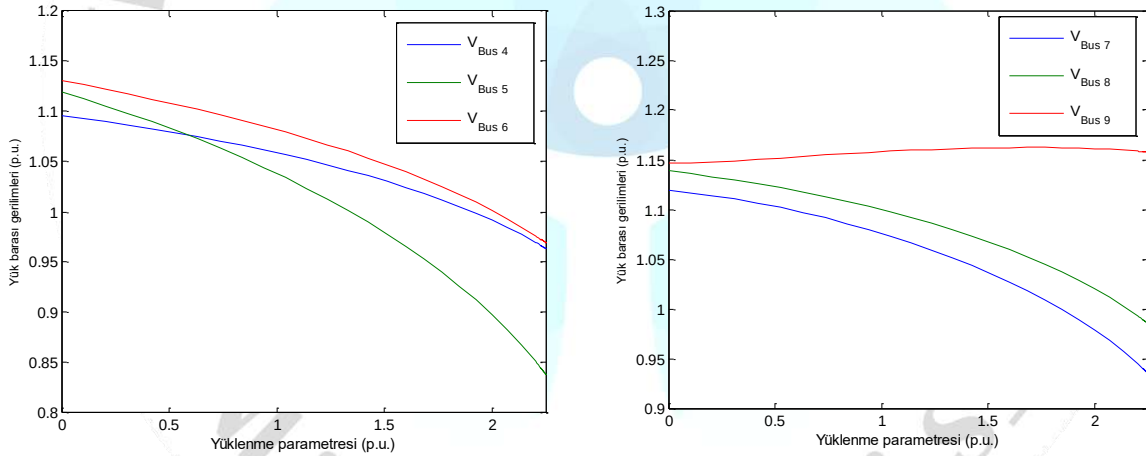


Görsel 3. PSS Model 3 ve AVR Model 3 ile Birlikte TG Model 1'in Kullanılma Durumunda Bara Gerilimi-Maksimum Yüklenme Parametresi İlişkisi (Maksimum Yüklenme Noktası=1.5226).

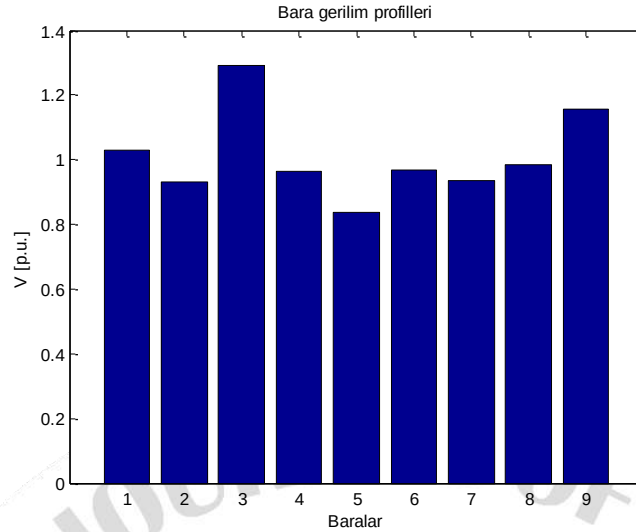


Görsel 4. PSS Model 3 ve AVR Model 3 ile Birlikte TG Model 1'in Kullanılma Durumunda Bara Gerilimi Genlik Profilleri.

İkinci olarak PSS model 3 ve AVR model 3'le birlikte TG model 2 kullanılmıştır. Elde edilen bara gerilimi ve maksimum yüklenme parametresi grafikleri Görsel 5'de, bara gerilimi genlik profilleri Görsel 6'da verilmiştir.



Görsel 5. PSS Model 3 ve AVR Model 3 ile Birlikte TG model 2'nin Kullanılma Durumunda Bara Gerilimi-Maksimum Yüklenme Parametresi İlişkisi (Maksimum Yüklenme Noktası= 2.2502).



Görsel 6. PSS Model 3 ve AVR Model 3 ile Birlikte TG Model 2'nin Kullanılma Durumunda Bara Gerilimi Genlik Profilleri.

TG'nin 1. ve 2. modelinin kullanılma durumunda elde edilen bara genlik profilleri herbir bara için Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Bara Gerilim Genlik Profili Değerleri.

TG/V _(p.u.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TG Model 1	1.0068	0.81729	0.48988	0.74603	0.55131	0.51761	0.62286	0.47772	0.45553
TG Model 2	1.0313	0.93133	1.2933	0.96358	0.83833	0.96935	0.93538	0.9855	1.1576

Görsel 3 ve Görsel 5'de verildiği gibi maksimum yüklenme noktası TG model 1'in kullanıldığı durumda 1.5226, TG model 2'nin kullanıldığı durumda 2.2502 olarak elde edilmiştir. Maksimum yüklenme noktasında gözlemlenen artış TG model 2'nin kullanılmasının gerilim kararlılığı sınırlarını artırdığı için daha güvenli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, çizelge 1'de verilen bara gerilimi genlik profilleri TG model 2'nin kullanıldığı durumda bara gerilimlerinde gözlemlenen artış göstermektedir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada, Matlab aracı olan PSAT kullanılarak 9 baralı güç sistemi üzerinde gerilim kararlılığı analizi yapılmıştır. Senkron generatörlere bağlı PSS model 3, AVR model 3 ile birlikte TG'nin 2 farklı modeli arasında inceleme yapılmıştır. Sonuçlar bara gerilimi-maksimum yüklenme parametresi ilişkileri ve bara gerilim genlik profilleri olarak verilerek yorumlanmıştır. Analiz sonucunda TG model 2'nin kullanıldığı durumda daha yüksek maksimum yüklenme noktasına ve daha yüksek bara gerilimlerine ulaşılmıştır. Bu durum TG model 2'nin kullanılmasının gerilim kararlılığı açısından daha iyi sonuç verdiğini göstermektedir. Bu çalışma farklı güç sistemlerinde farklı denetleyiciler ile birlikte TG denetleyicisinin gerilim kararlılığı açısından incelenmesine zemin hazırlamıştır.

KAYNAKÇA

- [1] Kundur, P.S., *Power System Stability and Control*, New York: McGraw-Hill, 1994.
- [2] Begovic, M., Milosevic, B. ve Novosel, D., *A Novel Method for Voltage Instability Protection*, Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 802-811, Big Island, HI, USA: IEEE, 2002.
- [3] Kumar, S., Kumar, A. ve Sharma, N.K., *A Novel Method to Investigate Voltage Stability of IEEE-14 Bus Wind Integrated System Using PSAT*, Frontiers in Energy, 14, 2, 410-418, 2020.
- [4] Dwivedi, A.K. ve Vadhera, S., *Reactive Power Sustainability and Voltage Stability with Different FACTS Devices Using PSAT*, 6th International Conference on Signal Processing and Integrated Networks (SPIN), 248-253, Noida, India: IEEE, 2019.
- [5] Lakkireddy, J., Rastgoufard, R., Leevongwat, I. ve Rastgoufard, P., *Steady State Voltage Stability Enhancement Using Shunt and Series FACTS Devices*, Clemson University Power Systems Conference (PSC), 1-5, Clemson, SC, USA: IEEE, 2015.
- [6] Döşoğlu, MK., Demirbaş, M., *Güç Sistemlerinde STATCOM-EDS ile Gerilim Kararlılığının İncelenmesi*, 2. Baskent International Conference On Multidisciplinary Studies, 148-157, Ankara, Türkiye, 2022.
- [7] Tosun, S., Öztürk, A., ve Bozali, B., *Çeşitli Yük Durumlarında Faz Kaydırıcı Transformatörlerin Güç Sistemine Etkileri*, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 9,3, 96-105, 2021.
- [8] Döşoğlu, M., Güvenç, U., Poyraz, G. ve Küçük, B., *Senkron Generatörlerin Farklı Derece Modelindeki Analizlerinin İncelenmesi*, İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi, 4,2, 72-80, 2015.
- [9] Demirbaş, M., Kaymaz, E. ve Döşoğlu, M.K., *Güç Sistemlerinde Senkron Generatör Modelleri ile Gerilim Kararlılığı Analizinin İncelenmesi*, International Marmara Sciences Congress, 415-422, Kocaeli, Türkiye, 2020.
- [10] Oktaviani, W.A., Barlian, T., Apriani, Y., ve Syarif, N., *Continuous Power Flow and Time Domain Analysis for Assessing Voltage Stability*, Journal of Robotics and Control (JRC), 1,6, 191-198, 2020.

- [11] Essallah, S., Buallegue, A., ve Khedher, A., Integration of automatic voltage regulator and power system stabilizer: small-signal stability in DFIG-based wind farms, *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, 7, 5, 1115–1128, 2019.
- [12] Sorrentino, E., ve Leon, F., *Comparison among typical input signals of different types of power system stabilizers (PSS)*, IEEE Andean Conference, 1-6, Quito, Ekvador, 2020.
- [13] <https://dokumen.tips/documents/psat-134.html?page=1>
(Erişim tarihi: 19.10.2022)



KARMA YÜK MODELİNİN GÜÇ AKIŞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Enes KAYMAZ¹, M. Kenan DÖŞOĞLU², Muhammet DEMİRBAŞ³, Serhat DUMAN⁴

¹ Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, ORCID 0000-0002-4774-0773

² Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, ORCID 0000-0001-8804-7070

³ Beykent Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, ORCID 0000-0002-5223-1279

⁴ Bandırma OnYedi Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi ORCID 0000-0002-1091-125X

ÖZET

Günümüz dünyasında teknolojik yenilikler, endüstride meydana gelen gelişmeler, yükselen yaşam standartları ve hızlı nüfus artış gibi sebeplere bağlı olarak elektriksel güç talebi ciddi bir şekilde artmaktadır. Güç sistemlerinde artan güç talebi nedeniyle meydana gelen aşırı yüklenme durumu generatörlerin çalışma koşullarında çeşitli değişikliklere yol açabilir. Generatörlerin çalışma koşullarının belirlenmesinde güç sistemlerinin en iyi şekilde planlanması önem arz etmektedir. Bu amaçla, güç sistemlerinin planlanması ve işletilmesinde güç akışı analizi yapılması kritik bir öneme sahiptir. Güç akışı, herhangi bir güç sisteminde kararlı durum koşulları göz önüne alınarak, sistemde yer alan her bir bara için gerilim büyüklüğünün ve faz açısının hesaplanması olarak ifade edilir. Güç akışı yapılarak sistemdeki aktif güç ve reaktif güç kayıpları da elde edilebilir. Bununla birlikte, güç akışı analizi sayesinde salınım barasına ait aktif ve reaktif güç değerleri, generatör barasına ait reaktif güç ve gerilim açısı değerleri, yük barası için ise gerilim ve gerilim açısı değerleri elde edilebilir. Bu değerlerin elde edilmesinde ise Newton-Raphson (NR) Yöntemi geçmişten günümüze sıklıkla kullanılan matematiksel tekniklerden biridir. Newton-Raphson Metodu ile geçmişte yapılan güç akışı çalışmalarında genel olarak sabit yük modeli kullanılmasına rağmen, bu çalışmada karma yük modeli tercihinin, güç akışı ve kayıplara yönelik etkisi incelenmiştir. Güç Sistemi Analizi Programı (PSAT) aracılığıyla gerçekleştirilen benzetim çalışmasında, 5-baralı güç sistemi üzerinde öncelikle sabit yük modeli için güç akışı gerçekleştirilmiş, devamında ise sabit yük modeli yerine karma yük modeli kullanılarak elde edilen sonuçlar gerilim-genlik profili açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmaya dair sonuçlar karma yük modeli kullanımının sabit yük modeline kıyasla daha etkili sonuçlar sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Karma Yük Modeli, Güç Akışı, Newton-Raphson Metodu, Bara Gerilim Profili.

ABSTRACT

In today's world, the demand for electrical power is seriously rising due to technological innovations, industry developments, increasing living standards, and rapid population growth. Overloading due to increased power demand in power systems can cause various changes in the operating conditions of generators. It is significant to plan the power systems in the best

way to determine the operating conditions of generators. For this purpose, power flow analysis is critical in planning and operating power systems. The power flow is expressed as the computation of the voltage magnitude and phase angle for each bus, considering the steady-state conditions in any power system. Active and reactive power losses in the system can also be calculated with the power flow. Moreover, thanks to the power flow analysis, active and reactive power of the slack bus, reactive power and voltage-angle of the generator bus, and voltage and voltage-angle for the load bus can be obtained. Newton-Raphson (NR) Method is one of the mathematical techniques used frequently from past to present in obtaining these values. Despite the constant load model being generally used in the past power flow studies with the NR Method, the impact of the mixed load preference on power flow and losses was investigated in this study. In the simulation study conducted with the Power System Analysis Program (PSAT), firstly, the power flow for the fixed load model was carried out on the 5-bus power system. After that, the results obtained using the mixed load model instead of the constant load model were compared in terms of bus-voltage amplitude profiles. The results demonstrated that the preferred mixed load model presents more effective results compared to the constant load model.

Keywords: Mixed Load Model, Power Flow, Newton-Raphson Method, Bus-Voltage Profile.

1. GİRİŞ

Elektriksel güç talebi, teknoloji ve endüstride meydana gelen gelişmelere, yenilikçi fikirlere, hızlı nüfus artışına ve yükselen yaşam standartları gibi sebeplere bağlı olarak her geçen gün artmaktadır. Bu duruma bağlı olarak güç sistemlerinde yer alan generatörler aşırı yüklenme durumuna maruz kalmakta ve generatörlerin çalışma koşullarında çeşitli değişimler meydana gelmektedir. Güç sistemlerinde, generatörlerin çalışma koşullarının aşırı yüklenme veya arıza vb. durumlara karşı en uygun şekilde planlanması son derece kritik bir öneme sahiptir. Bu planlama açısından ise güç akışı analizi en önemli güç sistemleri problemlerinin başında gelmektedir. Güç akışı analizi, bir güç sisteminde sürekli durum koşulları için bütün baralara ait gerilim ve faz açısı değerlerinin belirlenmesidir. Bu analiz gerçekleştirilerek, sisteme ait aktif ve reaktif güç değerleri ve kayıplar da hesaplanabilir. Elde edilen bu veriler kullanılarak güç sistemlerinde kararlılık analizi, optimal güç akışı vb. problemlerin çözümü gerçekleştirilmektedir (Saadat, 1999 ; Murthy, 2007). Güç akışı yapılırken, Gauss-Seidel (GS) , Newton-Raphson (NR) ve Fast Decoupled (FD) gibi teknikler problemin çözümünde en sık kullanılan matematiksel yöntemlerdir. (Saadat, 1999; Tinney & Hart 1967; Stott & Alsac, 1974). Literatürde bu matematiksel yöntemler kullanılarak güç akışı analizinin gerçekleştirildiği çeşitli çalışmalar mevcuttur. Örneğin, (Le Nguyen, 1997) tarafından üç fazlı arıza analizi gerçekleştirmek amacıyla IEEE-30 baralı test sisteminde gerçekleştirilen çalışmada NR yöntemi kullanılmıştır. Bir başka çalışmada IEEE-5 baralı ve IEEE 30-baralı sistemler için GS ve NR yöntemleri gerilim genlik değerleri ve açı değerleri bakımından karşılaştırılmıştır (Kailay & Brar 2015). Bir diğer çalışmada ise, IEEE'nin farklı test sistemleri için klasik ve geliştirilmiş NR yöntemleri arasında karşılaştırma yapılmıştır (Seng ve ark.,2015). Bunun dışında Decoupled and Fast Decoupled (FD) yük akışı yönteminin geliştirildiği çalışmalar da mevcuttur (Van Amerongen, 1989; Chiang, 1991, Monticelli ve ark. 1990). GS, NR ve FD yöntemlerinin her üçünün de birlikte kullanıldığı bir çalışmada ise IEEE-9, IEEE-30 ve IEEE-

57 baralı test sistemlerinde hesaplama zamanı ve yakınsama eğrileri dikkate alınarak karşılaştırma yapılmıştır (Afolabi ve ark., 2015). Güç akışı analizi ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalarda kullanılan matematiksel model kadar tercih edilen yük modelinin cinsi de gerilim genliği, açı değerleri, aktif-reaktif güç ve kayıplar açısından önemlidir. Örneğin, güç akışı analizinde sabit yük modeli yerine gerilime bağlı yük modelinin tercih edildiği çeşitli çalışmalar mevcuttur (Haque, M. H. (1996); Lal, N. K., & Mubeen, S. E. (2015). Bir başka çalışmada, lineer bir güç sisteminde PV barası ve ZIP yük modeli kullanılarak güç akışı gerçekleştirilmiştir (Li, ve ark. 2019). Buna ek olarak gerilime bağlı yük modelinin ve frekansa bağlı yük modelinin güç akışı ve kayıplar üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalar mevcuttur (Döşoğlu, 2022 & Kaymaz, 2022).

Bu çalışmada, bahsedilen mevcut çalışmalardan farklı olarak sabit yük modeli yerine karma yük modeli kullanılmış ve NR yöntemi ile güç akışı analizi gerçekleştirilmiştir. Güç akışı sonucunda belirlenen en düşük gerilim profiline sahip baraya karma yük modeli dahil edilmiş ve elde edilen sonuçlar gerilim-genlik profilleri ve aktif-reaktif güç kayıplarına bağlı olarak incelenmiştir. Buna göre, bu çalışmanın geri kalan kısmı şu şekilde sürdürülmektedir: Bölüm 2’de NR yöntemi ile güç akışı analizi açıklanmış ve Bölüm 3’te karma yük modeli anlatılmıştır. Bölüm 4’te gerçekleştirilen benzetim çalışması neticesinde, 5-baralı güç sistemi için sabit yük modeli ve karma yük modeli kullanılarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmaktadır. Son olarak Bölüm 5’te çalışmada elde edilen sonuçların genel bir değerlendirmesine yer verilmektedir.

2. GÜÇ AKIŞI ANALİZİNİN NEWTON-RAPHSON (NR) YÖNTEMİ İLE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Bir güç sisteminde güç akışı gerçekleştirilirken NR en sık kullanılan matematiksel yöntemlerin başında gelmektedir. Buna göre sistemde yer alan herhangi bir i barasındaki akım ifadesi ve i .bara için aktif-reaktif güç eşitlikleri sırasıyla Eşitlik (1) ve Eşitlik (2)’de verilmektedir:

$$i = V_i \sum_{j=0}^n y_{ij} - V_j \sum_{j=1}^n y_{ij} \quad (1)$$

$$P_i + jQ_i = VI_i^* \quad (2)$$

Eşitlik (1)’de yer alan i akımı ifadesi Eşitlik (2)’de kullanılarak, Eşitlik (3) elde edilir:

$$\frac{P_i - jQ_i}{V_i^*} = V_i \sum_{j=0}^n y_{ij} - V_j \sum_{j=1}^n y_{ij} \quad (3)$$

Bu denklemde yer alan P_i ve Q_i i barası için aktif ve reaktif gücü, V_i ve V_j sırasıyla i ve j barasının gerilimini ve V_i^* ise i barasına ait gerilimin eşlenik değerini ifade eder. y_{ij} ise i ve j baraları arasındaki admitans değeridir. P ve Q değerlerine bağlı ifadeler ise Eşitlik (4) ve Eşitlik (5)’te yer almaktadır:

$$P_{pf} = V_i \sum_{j=0}^{NB} V_j (G_{ij} \cos \delta_{ij} + B_{ij} \sin \delta_{ij}) \quad (4)$$

$$Q_{pf} = V_i \sum_{j=0}^{NB} V_j (G_{ij} \sin \delta_{ij} - B_{ij} \cos \delta_{ij}) \quad (5)$$

Buna göre, P_{pf} ve Q_{pf} ifadeleri sırasıyla güç akışı ile elde edilen aktif ve reaktif güç değerleridir. G_{ij} , B_{ij} ve δ_{ij} ifadeleri i ile j baralarının arasındaki kondüktans, süseptans ve açı değerleridir. Ek olarak, üretilen ve talep edilen aktif ve reaktif güç ifadeleri arasındaki ilişki Denklem (6)'da verildiği gibidir:

$$\begin{aligned} P_s &= P_g - P_d \\ Q_s &= Q_g - Q_d \end{aligned} \quad (6)$$

NR yöntemi ile iterasyonlara bağlı olarak jakobiyen matrisi oluşturulur ve aktif güç, reaktif güç, gerilim ve açı değerleri hesaplanır.

3. KARMA YÜK MODELİ

Karma yük modeli, bara geriliminin zaman türevindeki reaktif güce bağımlı olması dışında ZIP yük modeline benzemektedir. Geçici kararlılık analizinde, durum değişkeni bulunmadığından dolayı zamanın türevlenmesinde karma yük modeli yüksek geçiren filtre gibi kullanılmaktadır. Bu yük modelinde, durum değişkeni yerine bir yardımcı durum değişkeni ifadesi tercih edilmektedir. Karma yük modelinde kullanılan türevli ifadeler ile güç eşitlikleri Eşitlik (7) ve Eşitlik (8)'de yer alırken, karma yük modeline ait p_h aktif güç ve q_h reaktif güç ifadeleri Eşitlik (9) ve Eşitlik (10)'da verilmiştir:

$$\dot{x}_v = (v_h / T_f - x_v) / T_f \quad (7)$$

$$\frac{dv_h}{dt} = x_v + v_h / T_f \quad (8)$$

$$-p_h = Kp_f + \Delta w + p_0 \left[\left(\frac{v_h}{v_0} \right)^{\alpha_p} + Tp_v \frac{dv_h}{dt} \right] \quad (9)$$

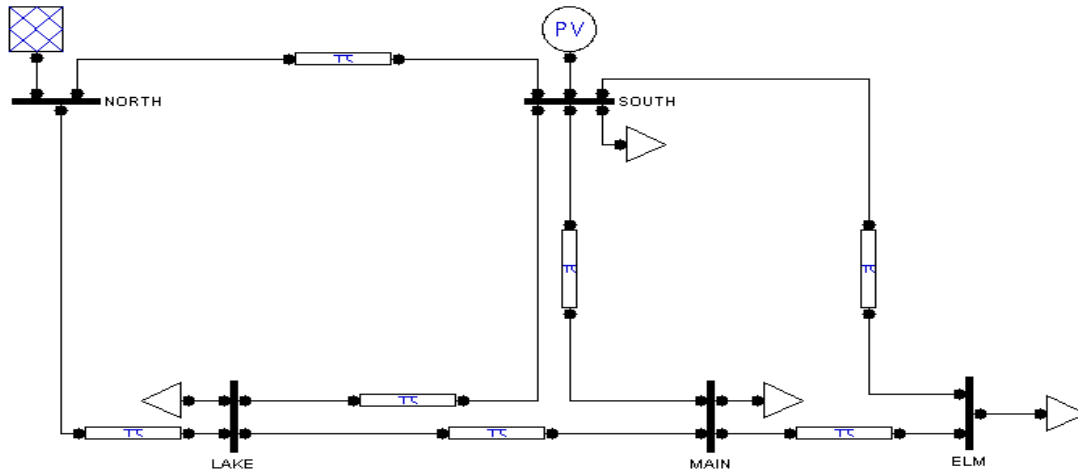
$$-q_h = Kq_f + \Delta w + q_0 \left[\left(\frac{v_h}{v_0} \right)^{\alpha_q} + Tq_v \frac{dv_h}{dt} \right] \quad (10)$$

Bu denklemlerde yer alan ifadelerden, v_h yük gerilimini, x_v yardımcı durum değişkenini, T_f yüksek geçiren filtre zaman sabitini, p_h ve q_h sırasıyla karma yük modeli aktif-reaktif gücünü, v_0 başlangıç gerilimini, Kp_f ve Kq_f karma yük modeli aktif ve reaktif güç frekans katsayılarını, Δw karma yük modelindeki fark katsayısını, p_0 karma yük modelinin aktif güç katsayısını, q_0 karma yük modelinin reaktif güç katsayısını, α_p aktif güç için ve α_q reaktif güç için üstel

gerilimleri, Tp_v ve Tq_v karma yük modelinin aktif ve reaktif güçleri için gerilim türev zaman sabitlerini ifade eder (Milano, 2005).

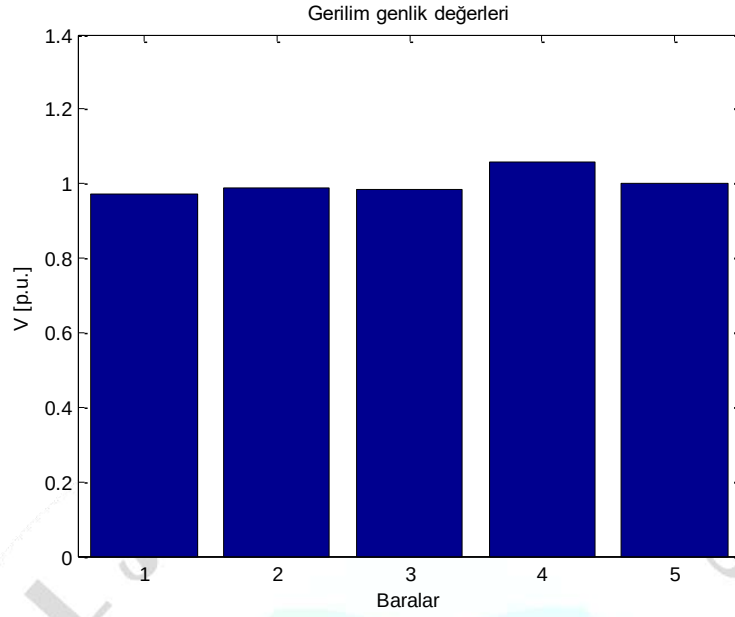
4. BENZETİM ÇALIŞMASI

Benzetim çalışması, Görsel 1’de yer alan 5-baralı güç sisteminde, Güç Sistemi Analizi Programı (PSAT) kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Milano, 2005). 5 baralı test sisteminde birer adet salınım ve PV generatör baraları ile üç adet PQ yükü yer almaktadır.

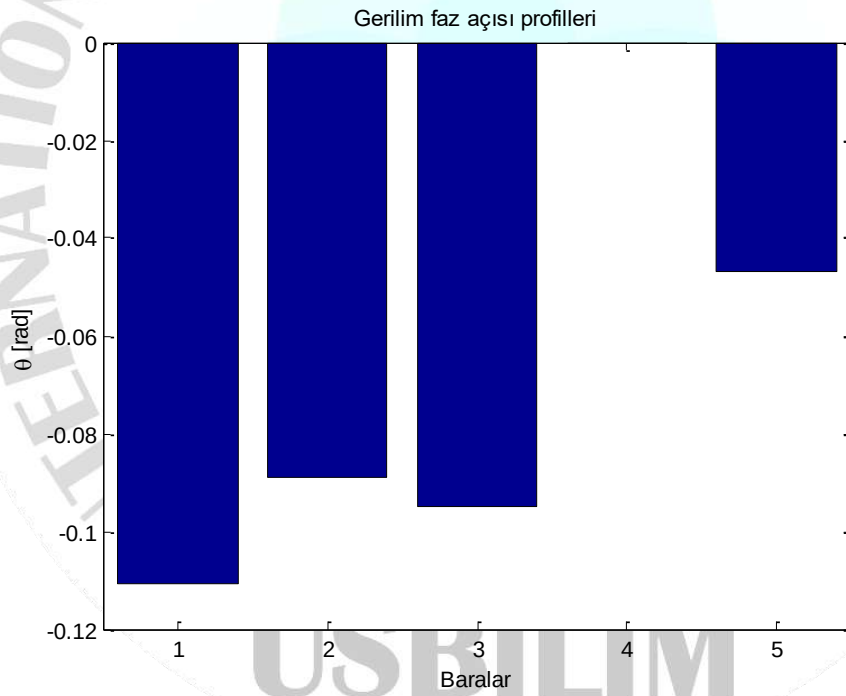


Görsel 1. 5-Baralı Güç Sistemi

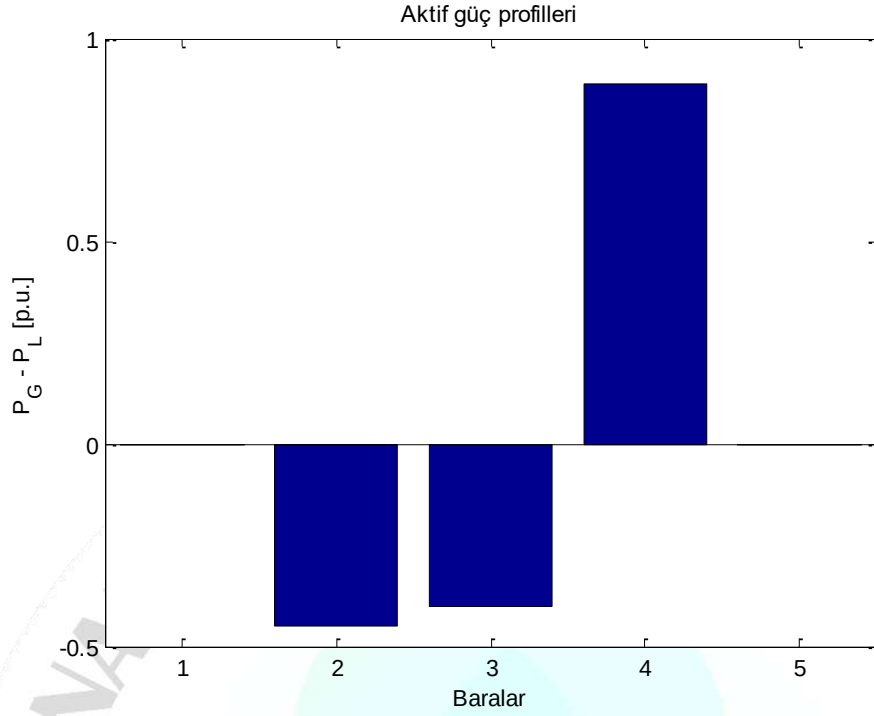
Benzetim çalışmasının başlangıç aşamasında sabit yük modeli kullanılarak güç akışı analizi gerçekleştirilmiştir. Buna göre, gerilim profili değeri en düşük olan bara **0.97169 p.u** değeriyle **ELM** barası olarak belirlenmiştir. LAKE barası ile elde edilen gerilim değeri 0,98712 p.u, MAIN barası ile elde edilen gerilim değeri 0,98405 p.u, NORTH barası ile elde edilen gerilim değeri 1,06 p.u ve SOUTH barası ile elde edilen gerilim değeri 1 p.u olmuştur. Ayrıca ELM barasına ait kayıp aktif güç (P_{ELM}) değeri **0.006683 p.u** ve kayıp reaktif güç (Q_{ELM}) değeri ise **-0.09091 p.u** şeklinde belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, baralara ilişkin gerilim-genlik profili, gerilim-faz açısı profili, aktif güç ve reaktif güç profilleri Görsel 2- Görsel 5 arasında verilmiştir.



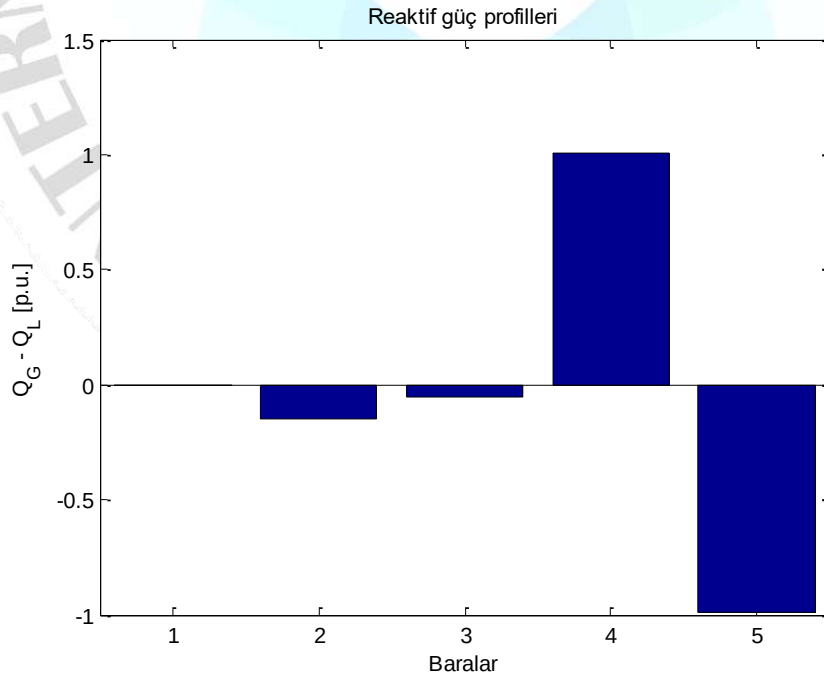
Görsel 2. 5-Baralı Test Sisteminde Sabit Yük Modelinin Gerilim Genlik Değeri Profili
[1-ELM], [2-LAKE], [3-MAIN],[4-NORTH], [5-SOUTH]



Görsel 3. 5-Baralı Test Sisteminde Sabit Yük Modelinin Gerilim Aç Değeri Profili
[1-ELM], [2-LAKE], [3-MAIN],[4-NORTH], [5-SOUTH]

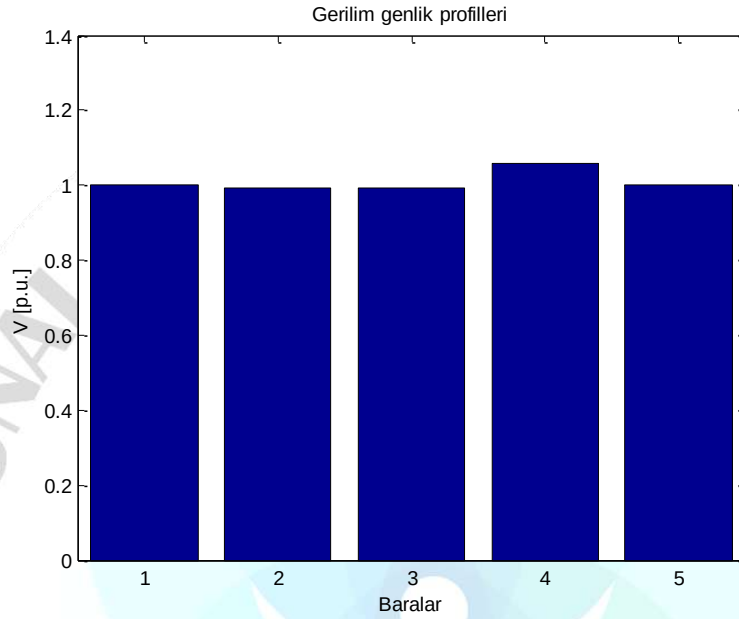


Görsel 4. 5-Baralı Test Sisteminde Sabit Yük Modelinin Aktif Güç Profili
[1-ELM], [2-LAKE], [3-MAIN],[4-NORTH], [5-SOUTH]

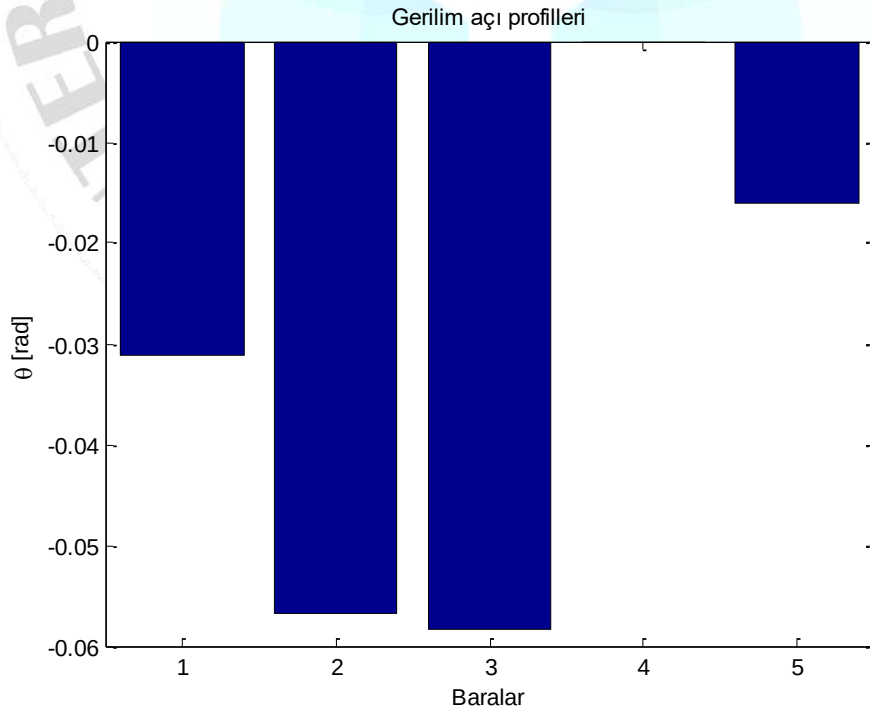


Görsel 5. 5-Baralı Test Sisteminde Sabit Yük Modelinin Reaktif Güç Profili
[1-ELM], [2-LAKE], [3-MAIN],[4-NORTH], [5-SOUTH]

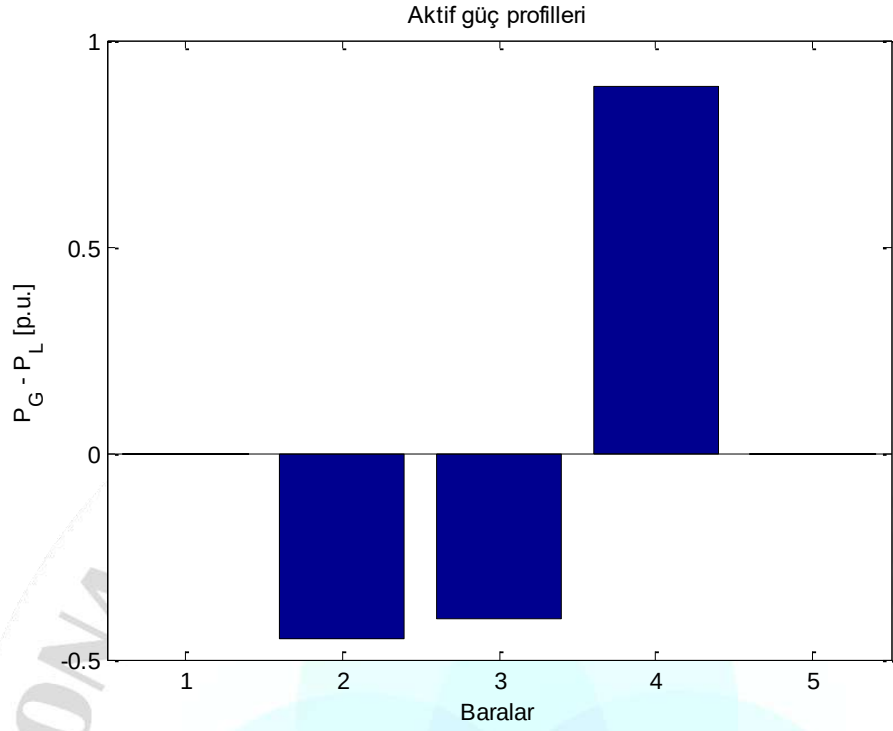
Benzetim çalışmasının ikinci aşamasında, ELM yük barasında mevcut olan sabit yük modeli sistemde devre dışı bırakılmış ve bunun yerine aynı baraya karma yük modeli yerleştirilmiştir. Karma yük modelinin test sistemine dahil edilmesiyle birlikte ELM barasına ait gerilim değeri **1.0002 p.u** değerine yükselmiştir. Ayrıca kayıp güçler incelendiğinde P_{ELM} değeri **0.03667 p.u** ve Q_{ELM} değeri **-0.18517 p.u** olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, baralara ilişkin gerilim genlik profili, gerilim faz açısı profili, aktif güç ve reaktif güç profilleri Görsel 6 - Görsel 9 arasında verilmiştir.



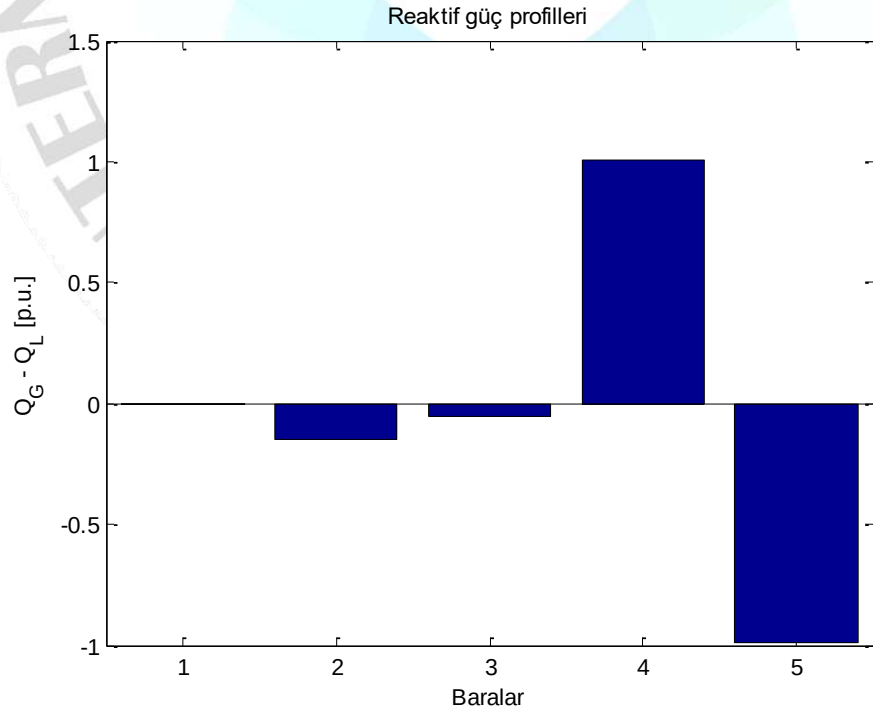
Görsel 6. 5-Baralı Test Sisteminde Karma Yük Modelinin Gerilim Genlik Değeri Profili [1-ELM], [2-LAKE], [3-MAIN],[4-NORTH], [5-SOUTH]



Görsel 7. 5-Baralı Test Sisteminde Karma Yük Modelinin Gerilim Açısı Değeri Profili [1-ELM], [2-LAKE], [3-MAIN],[4-NORTH], [5-SOUTH]



Görsel 8. 5-Baralı Test Sisteminde Karma Yük Modelinin Aktif Güç Profili [1-ELM], [2-LAKE], [3-MAIN],[4-NORTH], [5-SOUTH]



Görsel 9. 5-Baralı Test Sisteminde Karma Yük Modelinin Reaktif Güç Profili [1-ELM], [2-LAKE], [3-MAIN],[4-NORTH], [5-SOUTH]

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, ELM barasında yer alan sabit yük modelinin yerine test sistemine karma yük modelinin dahil edilmesinin bara gerilim genlik değeri ve gerilim açısı profilleri bakımından sisteme olumlu yönde etki yaptığı söylenebilir.

5. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışmada, 5-baralı bir test sisteminde mevcut olan sabit yük modelinin sistemde devre dışı bırakılarak, yerine karma yük modelinin dahil edilmesinin güç akışı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Güç akışı analizi Newton-Raphson yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve her iki yük modeli için elde edilen sonuçlar gerilim genlik profilleri ve gerilim açısı profilleri açısından karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar sistemde karma yük modelinin sabit yük modeli yerine kullanımının gerilim genlik profili ve gerilim açısı profili bakımından etkili sonuçlar verdiğini göstermektedir. Gerçekleştirilen bu çalışma ile ilerleyen çalışmalarda karma yük modelinin haricinde farklı yük modellerinin kullanımının güç sistemlerinde oluşturabileceği etkilerin incelenmesine ve FACTS cihazlarının da sisteme dahil edilmesi ile birlikte farklı analizler gerçekleştirilmesine yönelik zemin hazırlanmıştır.

KAYNAKÇA

- [1] Saadat, H., *Power system analysis*. New York: McGraw-Hill, 1999.
- [2] Murthy, P. S. R., *Power system analysis*. 1st Ed., Hyderabad, India: BS Publications, pp. 98-124, 2007.
- [3] Tinney, W. F., & Hart, C.E. (1967). Power flow solution by Newton's method. IEEE Transactions on Power Apparatus and systems, (11), 1449-1460,
- [4] Stott, B., & Alsac, O. (1974). Fast decoupled load flow. IEEE transactions on power apparatus and systems, (3), 859-869.
- [5] Kailay, A. K., & Brar, Y. S. (2015). Identification of best load flow calculation method for IEEE-30 bus system using MATLAB. International Journal of Electrical and Electronics Research, 3(3), 155-161.
- [6] Seng, C. K., Tien, T. L., Nanda, J., & Masri, S. (2015). Load flow analysis using improved Newton-Raphson method. In Applied Mechanics and Materials (793), pp. 494-499). Trans Tech Publications Ltd.
- [7] Le Nguyen, H. (1997). Newton-Raphson method in complex form [power system load flow analysis]. IEEE transactions on power systems, 12(3), 1355-1359.

- [8] Chiang, H. D. (1991). A decoupled load flow-method for distribution power networks: Algorithms, analysis and convergency study. *Electric Power Energy Systems* vol.13 (3): 130–138.
- [9] Van Amerongen, R. A. (1989). A general-purpose version of the fast decoupled load flow. *IEEE Transactions on Power Systems*, 4(2), 760-770.
- [10] Monticelli, A. J., Garcia, A., & Saavedra, O. R. (1990). Fast decoupled load flow: Hypothesis, derivations, and testing. *IEEE Transactions on Power systems*, 5(4), 1425-1431.
- [11] Afolabi, O. A., Ali, W. H., Cofie, P., Fuller, J., Obiomon, P., & Kolawole, E. S. (2015). Analysis of the load flow problem in power system planning studies. *Energy and Power Engineering*, 7(10), 509.
- [12] Haque, M. H. (1996). Load flow solution of distribution systems with voltage dependent load models. *Electric Power Systems Research*, 36(3), 151-156.
- [13] Lal, N. K., & Mubeen, S. E. (2015). Voltage dependent load in power flow analysis. *Electrical and Electronics Engineering: An International Journal (ELELIJ)*, 4(2), 65-77.
- [14] Li, H., Pan, L., & Liu, Q. (2019). A linear power flow solution for distribution power system including PV bus and ZIP load. *Journal of Electrical Engineering & Technology*, 14(5), 1859-1870.
- [15] Döşoğlu M.K., & Kaymaz E (2022). *Güç Sistemlerinde Gerilime Bağlı Yük Modelinin Güç Akışı ve Kayıplar Üzerindeki Etkisi* 4. Hagia Sophia International Conference On Multidisciplinary Scientific Studies February 11-13, 2022, Istanbul
- [16] Kaymaz E., Döşoğlu M.K., & Duman S., *Güç Sistemlerinde Frekansa Bağlı Yük Modelinin Güç Akışı ve Kayıplar Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi*. International Scientific Research Congress Dedicated to the 30th Anniversary of Baku Eurasia University, 296-304, Bakü, Azerbaijan, 2022.
- [17] Milano, F. (2005). An open source power system analysis toolbox. *IEEE Transactions on Power systems*, 20(3), 1199-1206.

YEREL ZEMİN KOŞULLARININ ETKİSİNDE 1B DOĞRUSAL OLMAYAN ZEMİN TEPKİ ANALİZİ: SAKARYA/ARİFİYE ÖRNEĞİ

Ali Silahtar

Sakarya Üniversitesi

– 0000-0002-7259-4560

ÖZET

Yerel zemin koşulları kuvvetli yer hareketinin etkinin bir bölgede artmasına veya azalmasına neden olabilir. Bu bağlamda yerel zemin özelliklerinin önceden belirlenmesi, deprem güvenli alanların tespiti ve mevcut yapıların tehlike değerlendirmesinde kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışma Sakarya il sınırları içerisinde yer alan Arifiye ilçesinin zemin koşulları ile değişen zemin tepki özelliklerini anlamak için gerçekleştirilmiştir. DeepSoil paket programında bir boyutlu (1-B) doğrusal olmayan analiz yönteminin kullanıldığı çözümlemeler için toplamada 91 noktadan elde edilen sismik ve geoteknik veri kullanılmıştır. İnceleme alanında oluşturulan zemin profillerinin çözümünde Marmara bölgesinin tamamını kapsar bir ölçekte etki alanına sahip $M_w:7.4$ 1999 İzmit depreminin tekrar meydana gelmesi durumu senaryolaştırılmıştır. Yapılan çözümlemeler neticesinde en büyük yer ivmesi (P_g) 0.2-0.56 g, sepektral ivmeler ise 0.47-2.3 g aralığında tespit edilmiştir. Çalışma alanının kuzeyinde yer alan çimentolaşmamış yumuşak birimlerde P_g değerleri 0.3'den yüksek iken S_a değerleri ise 1g'den yüksek elde edilmiştir. D ve E zemin gruplarının hakim olduğu bu kısımda yüzeydeki spektral ivmelerin Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018) bina gereksinimlerinden daha yüksek olduğu ve dolayısıyla deprem tasarım spektrumlarının sahaya özel olarak güncellenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Öte yandan, çalışma alanının güneybatısının çalışma alanı geneline göre daha güvenli ve yerleşime daha uygun olduğu söylenebilir. Sonuçlar depreme dayanıklı yapı tasarımında yerel zemin koşullarının kuvvetli yer hareketi üzerindeki etkisini açıkça göstermiştir. Ayrıca sonuçların şehir-bölge planlamacılar ve mühendisler için afet risk yönetiminde katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zemin tepki analizi, En büyük yer ivmesi, Spektral ivme, Afet risk yönetimi

STRUCTURAL PERFORMANCE ASSESSMENT OF THE HISTORICAL DILDERESI BRIDGE IN KOCAELI, TURKEY

Ali Ikbal TUTAR¹, Muhammed Alperen OZDEMIR² Ferit CAKIR³

¹ Gebze Technical University, Engineering Faculty, ORCID ID: 0000-0003-2577-075X

² Iğdır University, Engineering Faculty, ORCID ID: 0000-0002-3629-4341

³ Gebze Technical University, Engineering Faculty, ORCID ID: 0000-0002-9641-2004

ABSTRACT

Throughout history, many civilizations have constructed different structures to meet their requirements. Masonry arch bridges are one of the oldest engineering structures and represent the culture of a civilization that used to exist thousands of years ago. These bridges, encompassing different sizes, styles, materials, and spans, show the influence of previous cultures. Over the course of their lifetimes, masonry arch bridges are exposed to a variety of external and internal effects. In order to understand the load-bearing capacities of these bridges and how they have been able to survive changes in loading regimes, it would be beneficial to understand their structural performance. In the structural engineering community, it is extremely important to preserve such structures. Especially since Anatolia has hosted many civilizations throughout history, it has many historical artifacts from different civilizations. One of these works is Dilderesi Bridge. The current study is focused on the historical Dilderesi Bridge in Kocaeli, Turkey. Finite Element Analyses (FEAs) based on the static, modal, and response spectrum were performed in order to understand the structural behavior of the bridge in its current form.

Keywords: Multi Span Masonry Arch Bridges, Finite Element Method, Structural Performance, Static Analysis, Modal Analysis, Response Spectrum Analysis

1. INTRODUCTION

Historical structures reflect the cultures that have passed through the world over the centuries and it is still possible to see some of these structures as a whole. Due to their historical and cultural significance, these magnificent structures should be well protected and preserved. Understanding how these structures behave and evaluating their structural integrity and failure mechanism is essential for determining the structural protection requirements. In recent decades, earthquake hazard assessment of historical structures has gained much attention. However, there is still a strong need for sustained efforts in this area. Many historical structures in the world are located in earthquake-prone areas, and most of these buildings are considered seismically unsafe because of their structural performance. In terms of seismic performance, historic masonry bridges have many weaknesses. Moreover, as a result of environmental conditions, human activity, vehicle collisions, and natural disasters such as floods, historical

bridges have experienced defects and degradation. Since it is known that the bridges have deteriorated over time, historical bridges need protection and restoration in order not to collapse. Effective intervention requires a thorough understanding of the behavior of the structure, good engineering judgment, and adequate knowledge of traditional building methods. This paper focuses on the structural response and seismic capacity of the historical Dilderesi bridge (Fig. 1), a masonry three-span arch bridge in Kocaeli, Turkey. It is located in Dilovasi, near Gebze, Izmit, on the road that linked the Ottoman Capitol in Istanbul to the east. According to Sinan's Biography, the bridge is named Sultan Suleiman Bridge near Gebze. It can be assumed that the bridge was built in 1553 because it served the military campaign to the east at that time (Kantaratlas, 2022). In total, the bridge has three spans, one main span, and two side spans. The eastern end of the entrance ramp has an additional water discharge span with a slight turn and the bridge has 65 meters in length and 6 meters in width (Fig. 2).



Fig. 1. Dilderesi bridge in Kocaeli, Turkey (Open Source Picture)

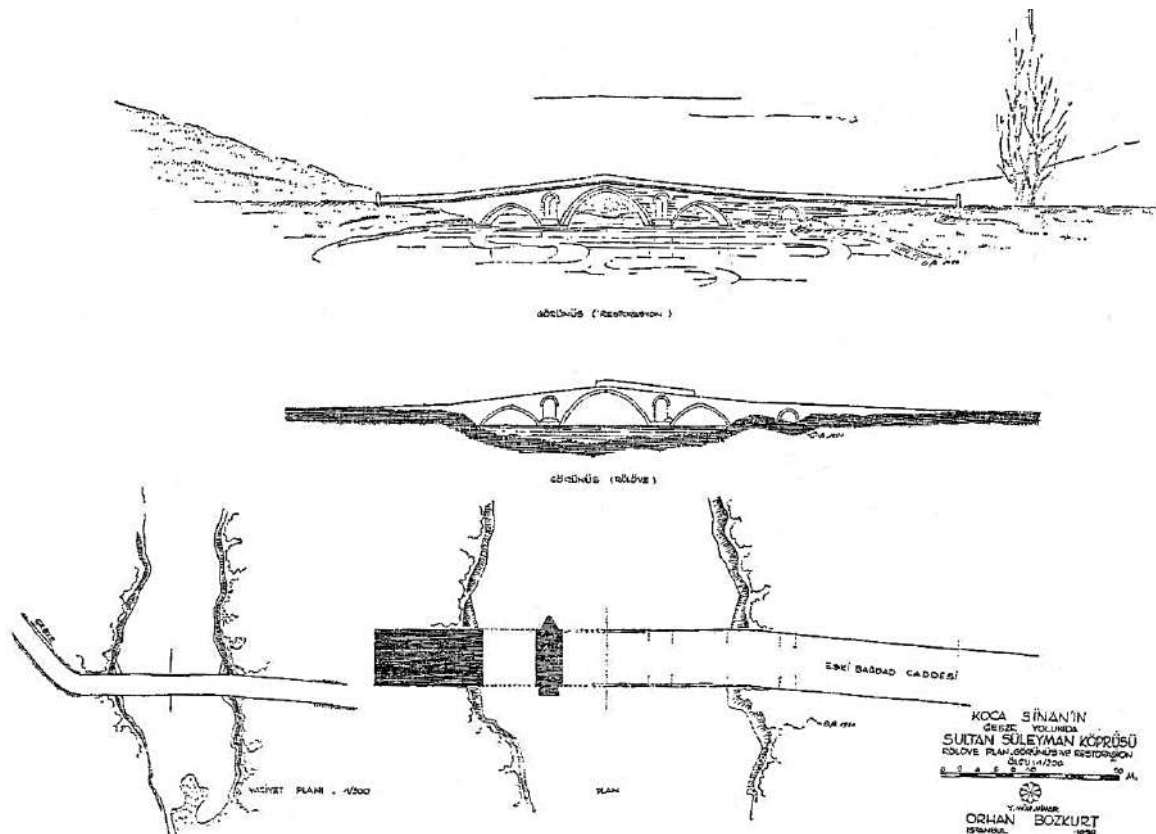


Fig. 2. Technical Drawing of Dilderesi Bridge (Orhan Bozkurt,1950) (KantarAtlas, 2022)

2. NUMERICAL MODEL AND STRUCTURAL ANALYSES

An FEA program, ANSYS Workbench Software, was used in this study to prepare the three-dimensional and numerical model. For the modeling process, SOLID 65 elements with eight nodes and three degrees of freedom per node were selected. Fig. 3 shows the discretization of the numerical model based on 959206 nodes and 237370 solid elements. The numerical model was analyzed using Static, Modal, and Response Spectrum Analyses. Due to the complexity of the obtained analysis results, contour pictures, bars, and scale tables were used to present the results. In addition, the foundation sections and sidewalls were designed with fixed boundary conditions. A summary of the mechanical properties used in all numerical analyses is shown in Table 1.

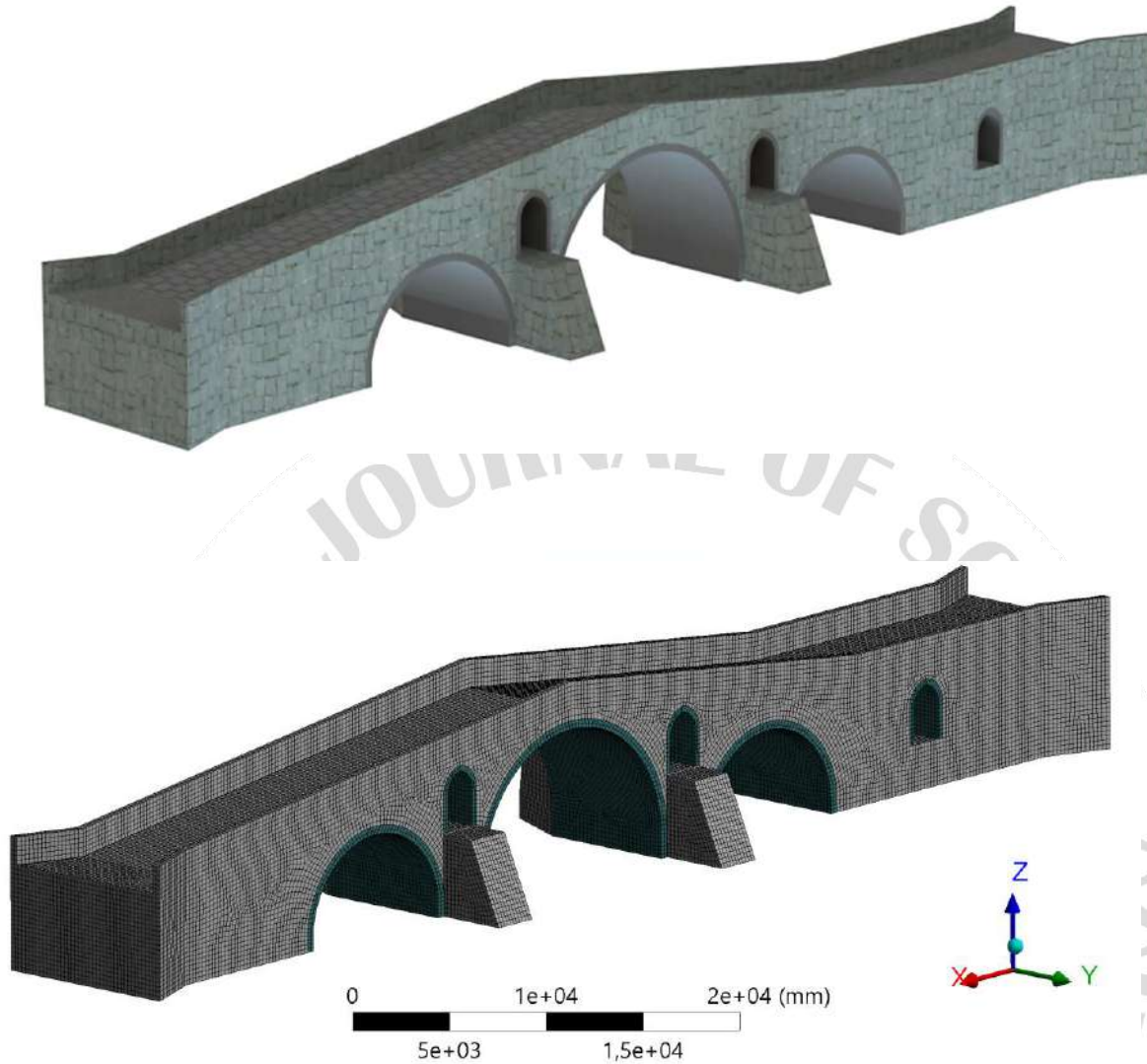


Fig. 3. Three-dimensional (3D) and finite element model (FEM) of Dilderesi bridge

Table 1. Mechanical Properties of the Main Structural Components (Cakir, 2018)

Component	Density (kg/m ³)	Young Modulus (MPa)	Poisson's Ratio
Arches	2500	10000	0.25
Main Walls	1850	8500	0.25

2.1. Static Analyses

This section of the study aims to determine the static behavior of the bridge. Hence, the static analysis of the bridge was primarily performed considering its own weight. A schematic contour of the displacement of the components of the masonry bridge is shown in Fig. 4. Upon

examining the components individually, 0.43 mm of displacement was observed in the vertical direction and on the top point of the slab (Fig. 4).

The investigation of the principal stresses observed in the structural stability system of the bridge revealed that the first principal stress occurred in the connection section, the maximum values were achieved between the superstructure and the bearing parts, and tension stress was determined as 0.29 MPa (Fig. 5). The third principal stresses occurred at the location between the cutwater and pier. The maximum compression strength in this section is found as 1.46 MPa (Fig. 6).

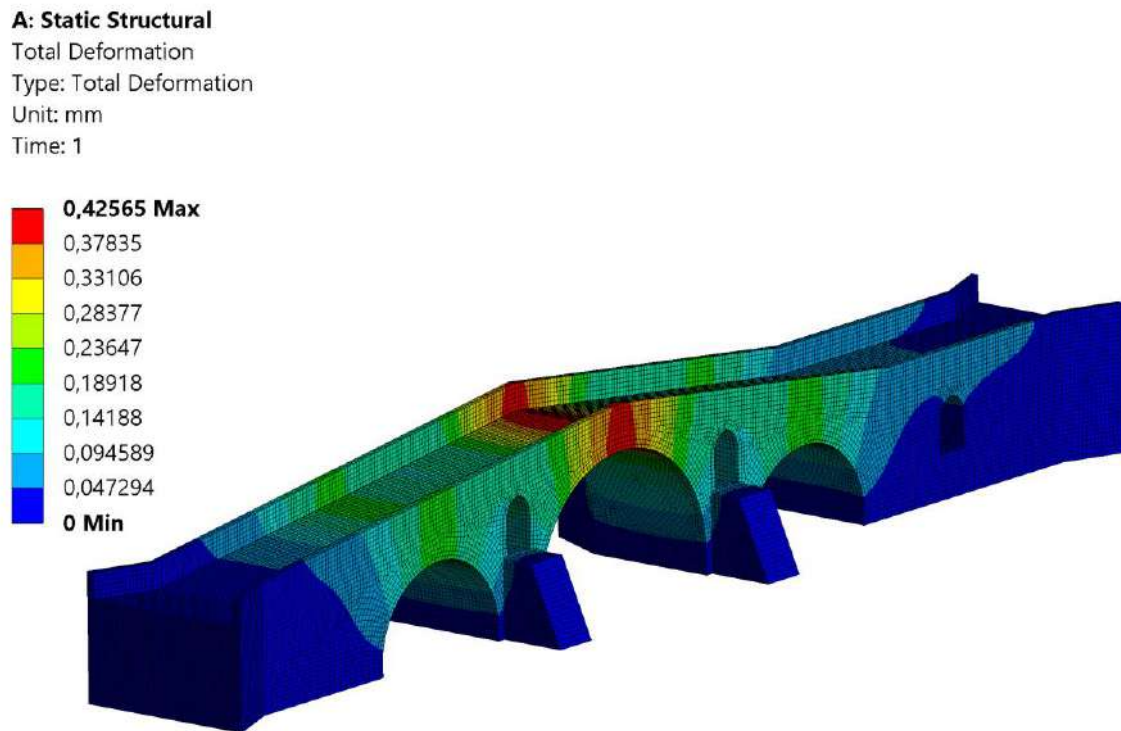


Fig. 4. Maximum vertical displacement obtained from the static analysis

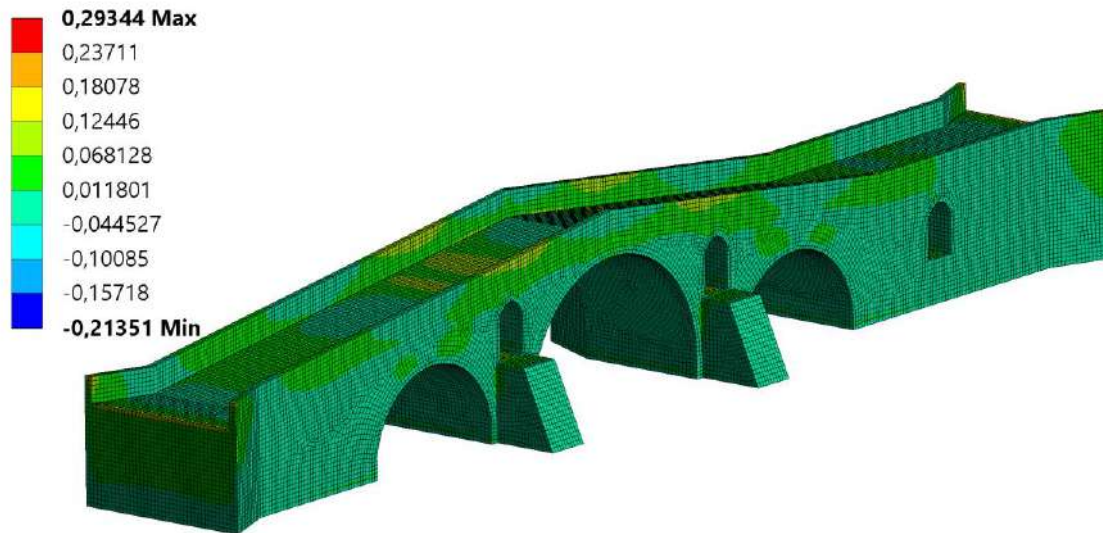
A: Static Structural

Maximum Principal Stress

Type: Maximum Principal Stress

Unit: MPa

Time: 1

**Fig. 5.** Maximum principal stress obtained from the static analysis**A: Static Structural**

Minimum Principal Stress

Type: Minimum Principal Stress

Unit: MPa

Time: 1

**Fig. 6.** Minimum principal stress obtained from the static analysis

2.2. Modal Analysis

A total of 50 modes were taken into account in the modal analysis of the bridge to determine primarily mode shapes and mode vibration frequencies. Table 2 summarizes the frequencies, periods, and mass participation ratios of the first four modes. In addition, Fig. 7. illustrates the first six mode shapes.

Table 2. Frequencies, Periods, and Corresponding Effective Mass To Total Mass Ratios

	Mode	Frequency (Hz)	Period (s)	Participation Factor	Ratio	Effective Mass	Cumulative Mass Fraction	Ratio Effective Mass to Total Mass
X Direction	1	18,3606	5,45E-02	1,11E-03	0,000025	1,22E-06	6,30E-10	2,23E-10
	2	22,8852	4,37E-02	44,083	1	1943,35	0,999987	0,353393
	3	23,291	4,29E-02	2,45E-02	0,000556	6,01E-04	0,999987	1,09E-07
	4	25,8765	3,86E-02	1,66E-02	0,000376	2,75E-04	0,999987	5,00E-08
	5	28,0397	3,57E-02	-6,08E-03	0,000138	3,69E-05	0,999988	6,72E-09
	6	32,8083	3,05E-02	-0,15584	0,003535	2,43E-02	1	4,42E-06
Y Direction	1	18,3606	5,45E-02	32,594	0,970443	1062,38	0,481728	0,193191
	2	22,8852	4,37E-02	-1,30E-02	0,000387	1,69E-04	0,481728	3,07E-08
	3	23,291	4,29E-02	1,8959	0,056447	3,59432	0,483358	6,54E-04
	4	25,8765	3,86E-02	33,587	1	1128,08	0,994877	0,205138
	5	28,0397	3,57E-02	0,13124	0,003907	1,72E-02	0,994885	3,13E-06
	6	32,8083	3,05E-02	-3,3586	0,099996	11,2799	1	2,05E-03
Z Direction	1	18,3606	5,45E-02	-6,74E-02	0,00493	4,54E-03	2,43E-05	8,25E-07
	2	22,8852	4,37E-02	9,60E-02	0,007028	9,22E-03	7,37E-05	1,68E-06
	3	23,291	4,29E-02	2,48E-03	0,000181	6,15E-06	7,37E-05	1,12E-09
	4	25,8765	3,86E-02	-1,97E-02	0,001444	3,89E-04	7,58E-05	7,07E-08
	5	28,0397	3,57E-02	13,663	1	186,672	0,999989	3,39E-02
	6	32,8083	3,05E-02	4,59E-02	0,003361	2,11E-03	1	3,83E-07

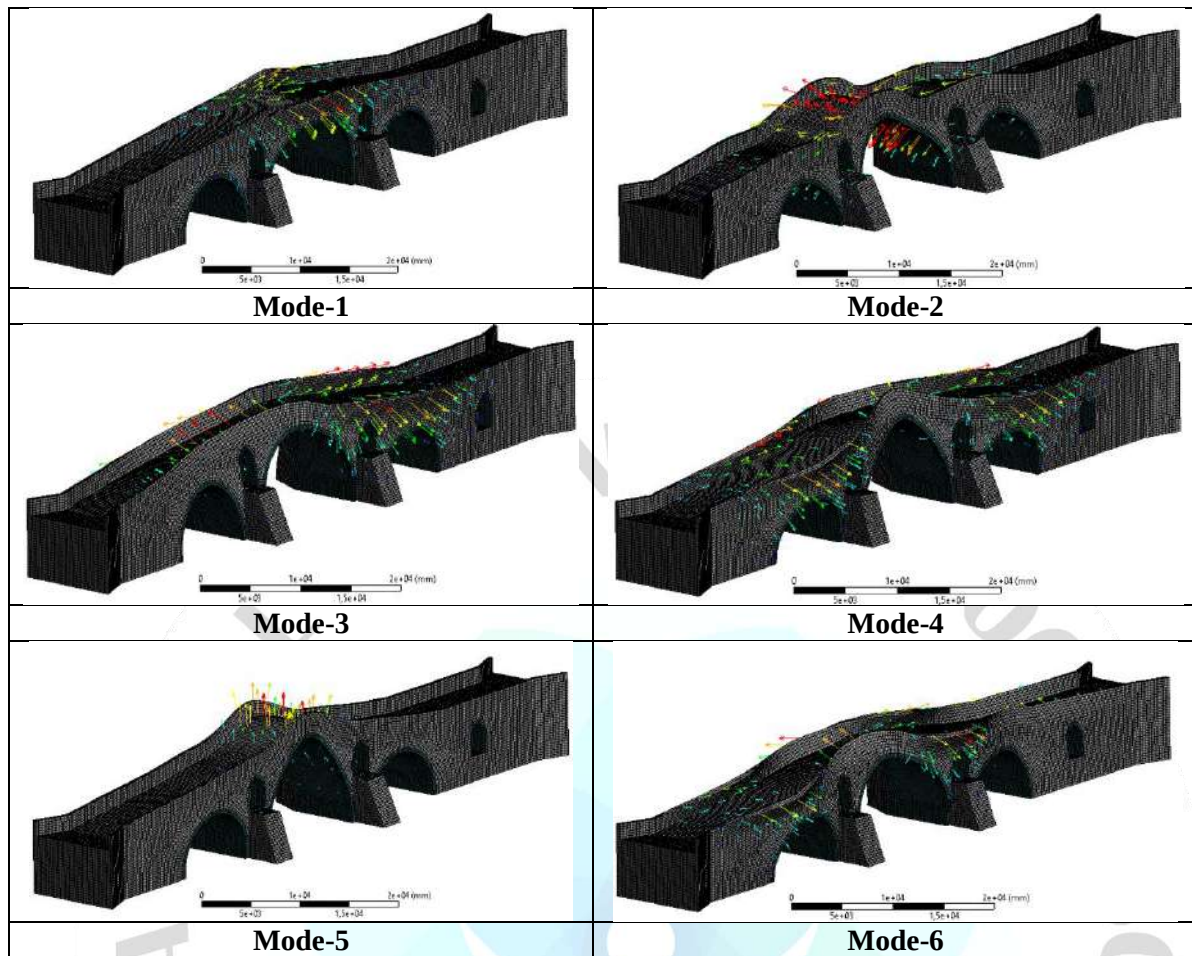


Fig. 7. First six mode shapes

2.3. Response Spectrum Analysis

After the modal analysis, response spectrum analyzes were started by considering the mode shapes of the structure. Response spectrum analysis was also conducted on the FEM to determine the seismic performance of the bridge in the lateral direction (Y direction). With the help of the Earthquake Hazard Map (Fig. 8), the response spectrum was selected corresponding to the seismic hazard level. In evaluating the bridge, simulated ground records for a 475-year return period (DD2: Probability of exceedance in 50 years is 10%) were used (Fig. 9). The performance evaluation was conducted using a response spectrum corresponding to the DD2 seismic hazard level. According to the response spectrum analysis in the Y direction, Fig. 10 shows the maximum displacement. Based on Fig. 10, the maximum displacements around the top of the main structure were 3.04 mm. The maximum normal stress was also found to be 2.3179 MPa around the connection section of the main arches and the piers of the bridge (Fig. 11).

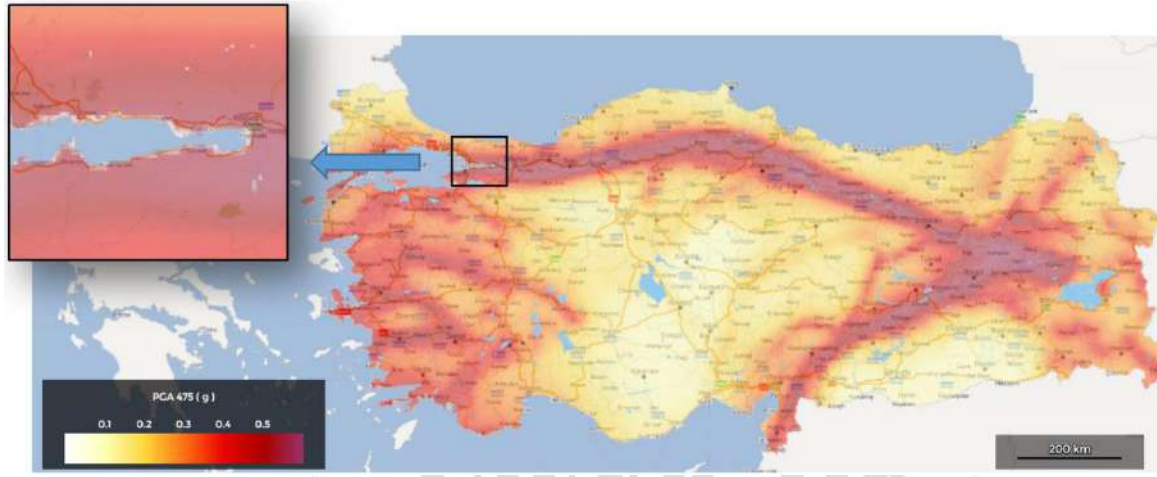


Fig. 8. Seismic Hazard Map of Turkey and Kocaeli (AFAD, 2022)

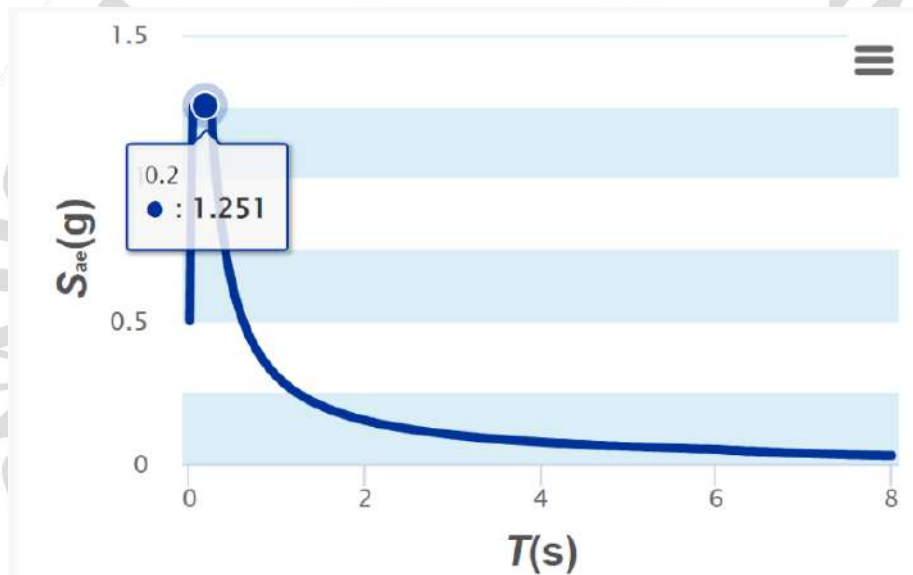


Fig. 9. Uniform hazard spectra for the DD2 seismic hazard level (AFAD, 2022)

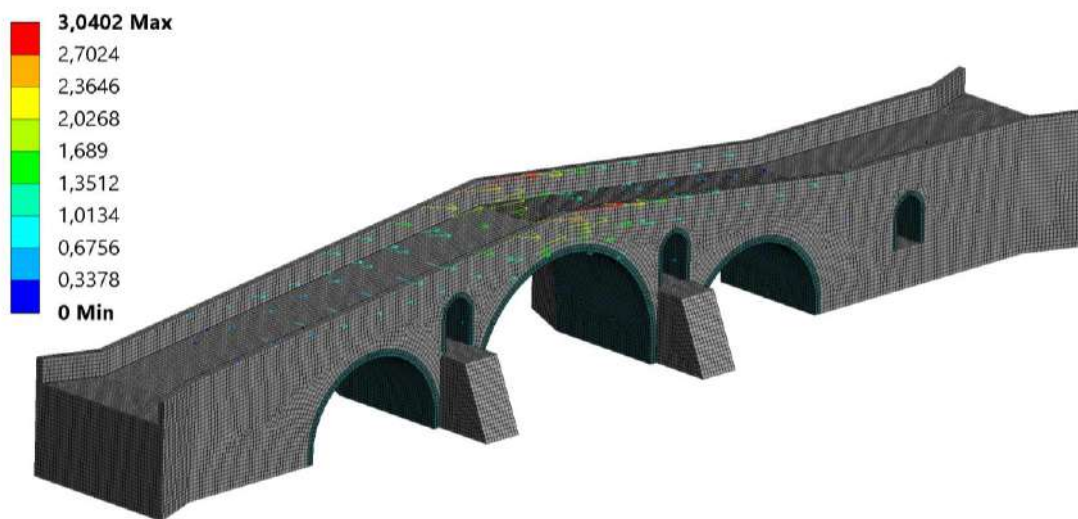
C: Response Spectrum

Total Deformation

Type: Total Deformation

Unit: mm

Time: 0

**Fig. 10.** Maximum displacement obtained from the response spectrum analysis (mm)**C: Response Spectrum**

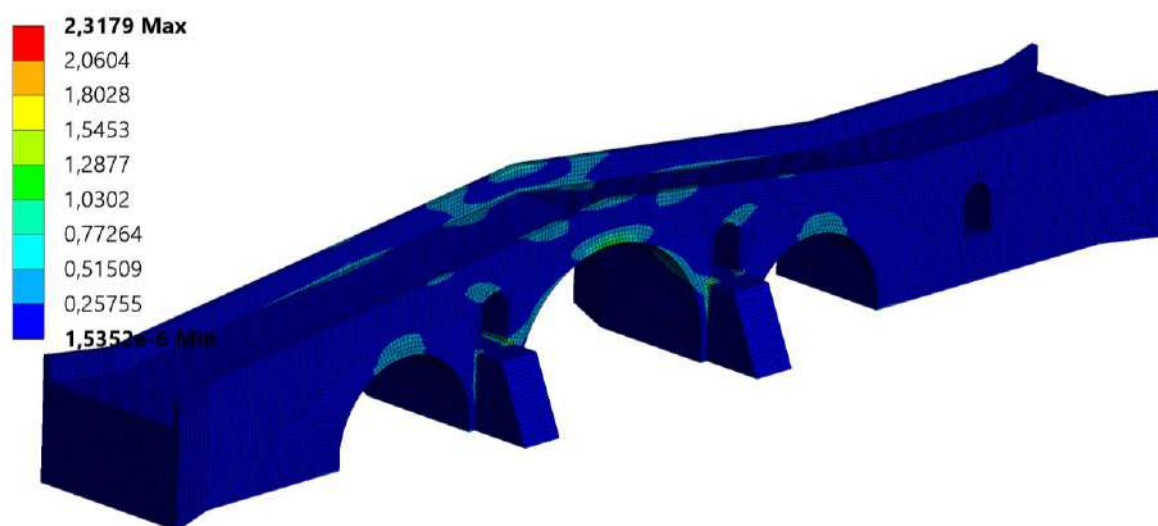
Normal Stress

Type: Normal Stress(X Axis)

Unit: MPa

Solution Coordinate System

Time: 0

**Fig. 11.** Maximum normal stress obtained from the response spectrum analysis (MPa)

3. CONCLUSION

An engineering structure that dates back thousands of years, masonry arch bridges is one of the oldest engineering structures. A variety of sizes, styles, and spans are evident in these bridges, showing the influence of previous cultures. A variety of external and internal factors affect masonry arch bridges during their lifetime. Understanding the structural performance of these bridges will help us understand their load-bearing capacities and how they have handled changes in loading regimes. The purpose of this paper is to briefly examine the basic principles of performance-based seismic evaluation of historical structures. This paper presents a seismic performance evaluation of the historical Dilderesi Bridge in Kocaeli, Turkey, which was built in the 16th century. Based on the analyses, critical stresses are calculated in the bridge and arch base sections. Furthermore, the spandrel supports of the arches bear a considerable influence on the structural performance of the bridge.

The seismic hazard levels, evaluation of existing seismic hazards, selection of earthquake ground motions as well as site geology, geological and tectonic settings of the area, seismic activity of the region, and local soil conditions are suggested for a thorough evaluation.

REFERENCES

AFAD, (2022). Republic of Turkey Prime Ministry, Disaster and Emergency Management Presidency, Earthquake Department, <https://tdth.afad.gov.tr/TDTH/main.xhtml>

ANSYS, (2022). Finite Element Analysis Program, USA

Cakir, F. (2018). Structural Performance Assessment of Historical Dilovasi Sultan Suleyman (Diliskelesi) Bridge in Turkey, International Journal of Electronics, Mechanical, and Mechatronics Engineering Vol.8 Num.3 - 2018 (1579-1588).

Kantaratlas, (2021), <https://kantaratlas.blogspot.com/2017/11/gebze-bridge.html?view=flipcard>

KDPÜ SÖZLÜK: MVC ÇOK KATMANLI MİMARİ İLE GELİŞTİRİLEN KATILIMCI SÖZLÜK UYGULAMASI

Muammer AKÇAY¹, Zafer Aslan² Hilmi Yüksel³

¹ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,

ORCID NO: 0000-0003-0244-1275

² Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,

ORCID NO: 0000-0002-9696-5514

³ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,

ORCID ID: 0000-0001-8766-3138

ÖZET

KDPU Sözlük, Dumlupınar Üniversitesi'nde eğitim öğretim görmüş veya görmekte olan öğrencilerin tecrübelerini, ilgi alanlarını, Kütahya ilinde yapılabilecek aktiviteleri, gezilebilecek yerleri, özetle şehri tanıtabileceği aynı zamanda da sadece Dumlupınar Üniversitesi ve Kütahya ili ile sınırlı kalmayıp normal bir katılımcı sözlük olarak etkileşimli (interaktif) ilerleyen bir platform yapılması amacıyla hazırlandı. Şehirdeki öğrenci memnuniyetine ve motivasyonuna katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

KDPU Sözlük projesi, üniversite öğrencilerinin aklındaki sorulara cevap bulmak için uğrak noktası olacaktır. KDPU Sözlük içerisinde bulunan çeşitli kategorilerde kullanıcıya farklı fikirleri, karmaşıklığa sebep olmadan en doğru ve en az karmaşık şekilde sunmak hedeftir. Sözlüğü geliştirmek için geliştiricilerin yanı sıra kullanıcılardan alınan geri bildirimler de son derece önemli olacaktır.

Proje yazılım mimari deseni MVC ile geliştirilmiştir. Geliştirme ortamı olarak Microsoft Visual Studio tümleşik geliştirme ortamı kullanılmıştır. Bu çalışmada geliştirilen yazılımın esnek, yeniden kullanılabilir, sürdürülebilir ve anlaşılır olmasını sağlayan, kod tekrarını önleyen SOLID yazılım prensipleri kullanılmıştır. Bu çalışmada verilerin depolanması için MS SQL veri tabanı kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Katılımcı sözlük, MVC, SOLID, MS SQL Server

KDPU DICTIONARY: PARTICIPANT DICTIONARY APPLICATION DEVELOPED WITH MVC MULTI-LAYER ARCHITECTURE

ABSTRACT

KDPU Dictionary is an interactive dictionary, which is not only limited to Dumlupınar University and Kütahya province, but also can introduce the experiences, interests, activities that can be done in Kütahya province, places to visit, briefly the city of students who have studied or are studying at Dumlupınar University. It was prepared for the purpose of making

an advancing platform. It is predicted that it will contribute to student satisfaction and motivation in the city.

The KDPU Dictionary project will be the stopping point to find answers to the questions in the minds of university students. The aim is to present different ideas to the user in various categories in the KDPU Dictionary in the most accurate and least complex way without causing complexity. Feedback from users as well as developers will be extremely important in improving the dictionary.

The project software architecture pattern was developed with MVC. Microsoft Visual Studio integrated development environment was used as the development environment. In this study, SOLID software principles were used, which ensure that the developed software is flexible, reusable, maintainable and understandable, and prevents code duplication. In this study, MS SQL database was used to store the data.

Keywords: Participant dictionary, MVC, SOLID, MS SQL Server

1. GİRİŞ

Katılımcı sözlük, Türkiye’de sözlükten esinlenilerek oluşturulmuş ve etkileşime dayanan bir internet projesi. Katılımcı sözlüklerde, üyeler çeşitli kavramlar hakkında tanım adı verilen yorumlar yazmaktadır. İlk katılımcı sözlük 1 Şubat 1999 tarihinde yayına başlayan Ekşi Sözlüktür. 2011 itibarıyla yaklaşık 700.000 sözlük yazarı, 7.000.000 okuyucu kitlesi bulunmaktaydı.

Katılımcı sözlüklerin geçmişi Ekşi Sözlük’e dayanır. 15 Şubat 1999’daki ilk veri girişi ile açılan Ekşi Sözlük’ün yazılımı ve tasarımı internet dünyasında bir ilk olmuştur. Belirli bir konu hakkında basit bir şekilde başlık açıp, veri düzenlemeyi sağlayan oluşum bilginin düzenli ve kolay ulaşılabilir olmasını sağlamıştır.

Bu tür oluşumlarda her bir üye oluşuma yazarak katkıda bulunduğundan yazar olarak adlandırılırlar. Sözlüklerin forumlardan farkları forumların belirli bir konuya has, kısıtlandırılmış konular içermesi ve kişilerin subjektif görüşlerine daha çok yer vermesidir. Katılımcı sözlükte ise bir konu kısıtlaması söz konusu olmadığı gibi, subjektif ve spekülatif bilgi içermemeye olan yatkınlık forumlardan daha fazladır.

Katılımcı sözlüklerin içerik bakımından üç farklı çeşidi vardır. Bunlar genel, tematik ve üniversite sözlükleridir.

Genel sözlükler

Genel sözlükler başını Ekşi Sözlük ‘ün çektiği ve Ekşi Sözlükvari bir işleyişe sahip olan sözlüklerdir. Her konuda görüş bildirilen ve konu sınırı olmayan bu sözlüklerin en önemli örnekleri kuruluş sırasına göre Ekşi Sözlük, İTÜ Sözlük, Uludağ Sözlük ve İnci Sözlük ‘tür.

Tematik sözlükler

Tematik sözlükler yalnızca belli bir alan odaklanmış ve konu sınırlaması bulunan sözlüklerdir. Sportif Sözlük, Siyasi Sözlük ve Sinema Sözlük gibi örnekleri bulunan bu interaktif sözlüklerin olumlu yönü belli konuların tek bir yerde yoğunlaşmış olmasıdır.

Okul sözlükleri

Okul sözlükleri, yapı bakımından genel sözlükler kategorisine olmasına rağmen çoğu üyesinin o okula bağlı olması nedeniyle ayrı bir kategoride listelenmektedirler. Bu sözlüklerin en büyük avantajı o okulla ilgili bilginin yoğunluğudur. İlgili okulun rektör, dekan, ders, yerleşke, ders geçme sistemi, hocalar, fakülteler gibi bilgilerine erişim kolaylığı bu sözlükleri popüler kılmaktadır.

İTÜ Sözlük (günümüzdeki adı ile instela), 1 Mart 2004 tarihinde, İstanbul Teknik Üniversitesi öğrencilerince açılmış ve okul sözlüklerinin ilk örneği olmuştur. Ardından 30 Aralık 2005'te Uludağ Üniversitesi öğrencileri tarafından Uludağ Sözlük açılmıştır [1].

KDPU Sözlük, kullanıcıların birbirleri arasında interaktif bir şekilde iletişime geçmeleri hedeflenmektedir. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nde öğrenim görmüş veya öğrenim görmekte olan öğrencilerin katılım sağlaması amacıyla oluşturulan sözcük, terim, kavram ve kişilere ilişkin bilgi, deneyim, gözlem, espri, yorum, anket, link ile kaynak içeren interaktif bir platform ve veri tabanı olarak tanımlanabilmektedir.

KDPU Sözlük fikrinin ortaya çıkmasında, Sedat Kapanoğlu'nun geliştirdiği Ekşi Sözlük, İsmail Alpin'in geliştirdiği Uludağ Sözlük, Serkan İnci ve İsmail Alpin'in beraber geliştirdikleri İnci Sözlük etkili olmuşlardır.

KDPU Sözlük projesinin anlam ve önemi olarak Kütahya Dumlupınar Üniversitesi öğrencileri olarak katılımcı sözlük türlerinden olan okul sözlükleri kapsamında değerlendirilir. Okul sözlükleri gibi okulla ilgili bilginin yoğunluğudur. Daha önce oluşturulan üniversite sözlüklerinden ders, ders geçme sistemi, hocalar, fakülteler gibi bilgilerine erişim kolaylığı olan özelliklerden farklı olarak öğrencilerin günümüz internet çağında daha çok sosyalleşebilmeyi genel sözlük türleri ile okul sözlükleri arasında köprü görevi görmesidir. Her iki sözlük türlerinden de özellik barındırması KDPU Sözlük'ü diğer sözlük sitelerinden ayıran bir proje olarak nitelendirilir.

2. YÖNTEM

2.1. MVC

MVC(Model-View-Controller), ilk olarak 1979 yılında Trygve Reenskaug tarafından tanımlandıktan sonra yazılım alanında kullanılmaya başlayan önemli bir mimari pattern(architecturalpattern)'dir. Ortaya atıldığı ilk yıllarda ismi “Thing-Model-View-Controller” sonradan basitleştirilerek şu an ki halini almıştır. MVC pattern yazılım katmanlarının, örnek olarak displaylogic'ten dataaccesslogic'in, ayrı tutulduğu uygulamalar oluşturur.

MVC'de bir uygulamanın kullanıcı ara yüzü 3 ana bölüme ayrılır:

Model: Data işlemlerinin ve iş kurallarının tanımlanır, sınıf (class)'lar oluşturulur.

View: Kullanıcı ara yüzünün nasıl gösterileceği tanımlanır.

Controller: Kullanıcı ara yüzündeki işlemler ile veri (data) ve/veya spesifik katman arasındaki iletişim sağlanır.

2.2. ASP.NET MVC

ASP.NET içerisinde geliştirilmiş hazır sunucu kontrollerini sürükle-bırak yöntemi ile sayfaya atıp, otomatik olarak bu proje için oluşturulmuş HTML çıktılarına sahip olunur. Çalışması istenilen sayfadaki işlemleri handler'lar, moduller aracılığıyla çalıştırılmaktadır. ASP.NET yerleşik olarak bir patern'e sahip değildir. Bu yazılım dünyası için büyük bir eksiklikti. ASP.NET MVC 2007 yılında duyuruluncaya kadar bu eksiklik hissedildi. MVC patern'i web uygulamalarında sıklıkla kullanıyor, ASP.NET MVC içerisindeki kullanımı genel hatlarıyla:

Models: Kullanacağınız class'lar bulunur. Bu katmanda database'e erişim yolları ve metotlar yer almaktadır. Bu katman data erişim katmanı(accesslayer) olarak Entity Framework, NHibernate, ADO.NET ile database üzerinde veri işlemleri yapılması için kullanılır.

View: Dinamik olarak HTML kodları generate edilir.

Controller: View ve Model arasındaki iletişimi sağlar. Kullanıcı girişlerini yanıtlar, model ile haberleşir, hangi view'in render edileceğine karar verir.

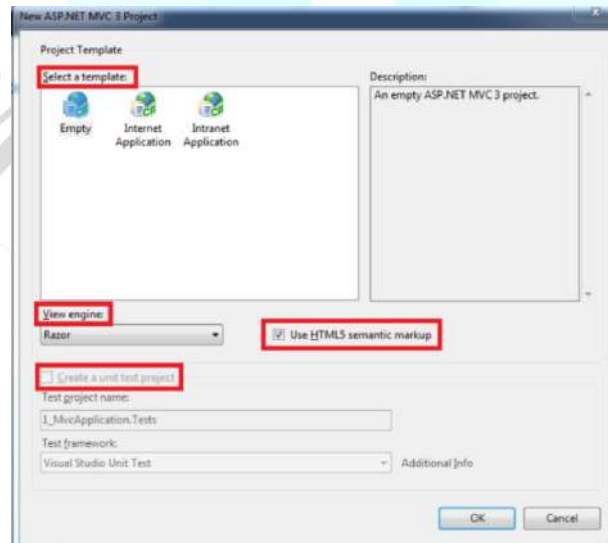
2.3. Project Şablon

Project Şablon: Kullanıcıya sunulan Şablonların olduğu kısımdır.

Empty: Uygulamanın oluşturulup (Build) edip çalışır duruma getirebilmek için en az (min) sayıda klasör ve dosya oluşturur. Başta kontrol (Controller) olmak üzere geri kalan tüm gereksinimleri kullanıcının oluşturması/karşılması gerekmektedir. Ayrıca bu şablon (template) seçilirse birim test (Unit Test) seçilemez. Çünkü birim test otomatik olarak üretilecek bu yüzden projede boş olduğu için seçilemiyor. Kullanıcı sonradan ekleyebilir.

Internet Application: Default olarak form authentication kullanan bir accountcontroller ile ASP.NET MVC 3 projesi oluşur. Birim test eklenebilir.

Intranet Application: Default olarak Windows Authentication kullanan bir ASP.NET MVC 3 projesi oluşturur. Ayrıca içerisinde HomeController ve 2 adet View oluşturur. Birim test eklenebilir.



Görsel 1. MVC Proje oluşturma ekranı

2.4. View Engine, Razor Nedir?

2.5.

View Engine

View'lerinizi HTML çıktısı olarak render etmek için kullanılan bir mekanizma/teknoloji'dir. Şu an da MVC'de kullanabilecek ViewEngine'lar:

Web Forms
Razor
Spark
NHaml
NDjango

Razor Özellikleri

Kısa/Özlü, Anlamlı ve Akıcı – Razor karakter sayısını ve tıklanılacak tuş sayısını en aza indirir ve kodun akışını akıcı yapar, hızlandırır. Birçok şablon söz diziliminin aksine, HTML'iniz içerisinde sunucu bloğunu ayrıca belirtmeye gerek yoktur. Derleyici kodundan anlam çıkararak zekidir. Kod temizdir. Razor ile hızlı ve eğlenceli yazılır.

Öğrenmesi Kolay – Minimum kod gereksinime sahip olduğu için öğrenmesi son derece kolaydır.

Yeni Bir Dil Değildir – Yeni bir dili öğrenmeyi zorunlu kılmanın yerine var olan C#/VB dillerindeki becerileri kullanmasını sağlar.

Herhangi Bir Text Editor ile Çalışır – Razor herhangi bir özel araca ihtiyaç duymaz. Herhangi bir text editörü kullanılabilir.

Mükemmel Intellisense – Yukarıdaki madde de herhangi bir editör kullanılabilir. Şimdi de gelmiş intellisense özelliği vardır. Visual Studio 2010 update'i ile tamamen Razor'u destekleyen bir text editore sahip olursunuz.

Test Edilebilir – Yeni View Engine uyarlaması Test Uniteleri aracılığıyla test edilmesini destekler.

2.4. Asp.Net MVC Yaşam Döngüsü



Görsel 2. Asp.Net MVC Yaşam Döngüsü

Http Request: Her ASP.NET MVC uygulamasını görüntülemek istenirse bir istek (request) gönderir. Bu istek HTTP üzerinden IIS tarafından alınır. Her istek Sunucu tarafından bir cevapla son bulması beklenir.

Routing: ASP.NET MVC uygulamasını her istek gönderildiğinde, gönderilen cevap UrlRoutingModule HTTP Module tarafından durdurulur. UrlRoutingModule bir isteği durdurduğu zaman, gelen istek RouteTable'dan hangi Controller tarafından üstleneceğine karar verilir.

Controller: RouteTable'dan gelen route bilgisine göre Controller hangi Action'ı çalıştıracaksa o View çalıştırılır. View, Controller tarafından render edilmez. Controller tarafından geriye ViewResult döndürülür.

ViewResult: ViewResult, View'i render etmek için aktif ViewEngine'i çağırır.

ViewEngine: Bir CSHTML dosyayı oluşturulduğunda içerisindeki script ve markuplar, RazorView Engin tarafından bazı ASP.NET API'lerini sayfalarını HTML'e çevirmek için kullanır.

View: View Engine tarafından HTML'e çevirilen kodlar kullanıcıya sunulur.

Response: HTTP üzerinden View kullanıcıya gösterilir.[2]

2.5. SQL Sunucu Bileşenleri

SQL Server, istemci-sunucu mimarisinde çalışır, dolayısıyla iki tür bileşeni destekler. Bunlar İş istasyonu ve sunucudur.

İş istasyonu bileşenleri: Her cihaza/SQL Server operatörünün makinesine kurulur. Bunlar yalnızca Sunucu bileşenleriyle etkileşim kurmak için kullanılan arabirimlerdir. Örnek: SSMS, SSCM, Profiler, BIDS, SQLEM vb.

Sunucu bileşenleri: Merkezi sunucuya kurulur. Bulunan hizmetler SQL Server, SQL Server Agent, SSIS, SSAS, SSRS, SQL tarayıcı, SQL Server tam metin araması vb.

2.6. SOLID Temelleri

Tasarım temelleri (Design Principles) kavramı, kötü tasarımdan uzak durmak için belirlenmiş belli kurallardan oluşan bir kurallar zinciridir.

Sınıf tasarım temelleri (Principles of Class Design) kavramı ise sınıflar üzerindeki modellemede uyulması gereken prensipleri belirlemiştir. Bunun dışında ayrıca paketlerin nasıl tasarlanması gerektiğini belirten prensipler de vardır.

Sınıflar için uyulması gereken bu prensipler, kötü tasarıma neden olabilecek 3 ana unsuru ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilmiştir. Robert Martin bunları şöyle sıralamıştır;

Rigidity (Esnemezlik): Kullanılan tasarımın esnek olmadığını gösterir. Yani kullanılan tasarımın geliştirmeye ve plug-in mimarisine uygun olmadığını gösterir.

Fragility (Kırılganlık): Sistemin bir yerinde yaptığınız bir değişikliğin, sistemin bir başka yerinde sorun çıkarmasıdır.

Immobility (Sabitlik): Geliştirilen bir modulün tekrar kullanılabilir olmadığını gösterir.

Bu unsurlar ortak bir paydada buluşur ve buna çözüm bulmak için prensipler geliştirilmiştir. Bu durumların her birinin ortaya çıktığı nokta bağımlılık seviyesi yüksek sınıflarda görülür. Sınıf tasarımları eğer birbirlerine sıkı sıkıya bağlı ise, bu tasarım ne esnek ne sağlam ne de taşınabilir olur. Tüm prensipleri karşılayan çözüm ararken, mümkün olduğu kadar sınıfların birbirlerine olan bağımlılıkları azaltılmalıdır.

2.6.1 Tek Sorumluluk Prensibi (Single Responsibility Principle)

Bir sınıfın (class) sadece ve sadece bir tek sorumluluğa sahip olması gerektiğini belirtir. Bir sınıf'ın ileride herhangi bir değişikliğe uğraması için öne sürülebilecek sadece bir tane sebep olmalıdır.

Diğer bir deyişle, bir sınıf 'a verilebilecek görev tekil olmalıdır. Örnek vermek gerekirse; bir sınıf, temel kayıt işlemlerinden (CRUD) sorumluyken aynı zamanda bir raporlama işlemini de yerine getirecek işlevleri yönetmemelidir. Veya rapor almaktan sorumlu bir sınıf aynı zamanda bu raporları ilgili kişilere mail atabilecek yeteneğe sahip olmamalıdır. Kısaca her sınıf, bir tek amaca hizmet edecek şekilde geliştirilmelidir. Bunun dışında tek bir amaca hizmet edecek olan sınıfların da kendi içinde ileride çıkabilecek değişiklik sebepleri de tekil olmalıdır.

2.6.2 Açık / Kapalı Prensibi (Open /Closed Principle)

Bu prensibin ana fikri; geliştirilecek olan uygulamanın genişlemelere açık fakat değişikliklere (modifikasyon) kapalı olması gerektiğidir. Diğer bir deyişle var olan uygulama üzerine sürekli yeni modüller ve işlevler ekleyebilmelisiniz. Fakat bunu yaparken var olan kodlar üzerinde asla bir değişiklik yapılmamalıdır.

2.6.3 Yerine Geçme Prensibi (Liskov Substitution Principle)

Bu prensibin ana fikri; türeyen sınıfların üyeleri, temel sınıfın üyeleri ile tamamen yer değiştirebilir ilkesine dayanır.

2.6.4 Arayüz Ayrımı (Interface Segregation Principle)

Sınıfların, ara yüz (interface) içinde kullanmayacağı kesin olarak belli üyeler varsa ve bunlar sınıfın yapısına aykırı bir durum sergiliyorsa, sınıfın bu ara yüz uygulaması doğru değildir. Çözüm ilk etapta yeni bir ara yüz tasarlayıp, yeni sınıfa onu uygulamak gibi görünse de bu durum da pek sağlıklı değildir. Çünkü ileride bu tarz sınıfların sayısının arttığı bir durumda, sınıf hiyerarşisi içinden çıkılamayacak kadar karışık bir hal almaya başlar. Bu da kimsenin istemeyeceği bir durumdur. Çözüm ara yüzleri oluştururken barındırdığı üyeleri ortak olacak şekilde parçalayıp, bu üyeleri farklı ara yüzler altında toplayıp, ayrı ara yüzler oluşturmaktır.

Diğer tüm prensiplerde olduğu gibi bu prensipte de zor olan şey; prensiplere uygun bir şekilde kod yazmak değil, prensiplere aykırı olan durumları tespit etmektir. Bu zamanla aşılabilecek

bir durumdur. Bu tarz tasarımsal problemler ile karşılaştıkça herhangi bir sınıf hiyerarşisine veya bakınca, birçok eksikliğini ve güzelliğini görebilecek duruma gelinir.

2.6.5 Bağımlılıkları Tersine Çevirme (Dependency Inversion Principle)

Bu prensip bağımlılıkların tersine çevrilmesidir.

Şöyle ki; herhangi bir sınıf ile herhangi bir başka sınıf arasında, doğrudan doğruya bir bağımlı olması sakıncalıdır. Bu durum genelde bir sınıf, diğer bir sınıfı kendi içinde örnekliyorsa ortaya çıkar. Böyle bir durumda, kendi bünyesinde başka bir sınıf örnekleyen sınıfa üst sınıf, örneklenen sınıfa da alt sınıf adını verilir. Üst sınıf, herhangi bir metodunda, alt sınıfı parametre olarak almamalıdır. Veya üst sınıf, alt sınıf tipinden bir property 'e sahip olmamalıdır.

Böyle bir durum yaratmadan nasıl sınıf yapısı (hiyerarşi) kurulabilir? Çözüm; üst sınıf ile alt sınıf arasına, soyut bir katman koymak ile çözülebilir. Alt sınıflar ortak bir ara yüz 'den veya özet (Abstract) bir sınıftan türetilip, üst sınıfın da bu ara yüz'e veya özet sınıfa bağımlı olması sağlanır.[4]

2.7. CAPTCHA

Teknolojinin gelişmesiyle küreselleşen dünyada bilgiye erişimin giderek kolaylaşması bilgi güvenliğini de zorlaştırmaktadır. Otomasyon temelli çalışan sistemlerde bilgi güvenliğine karşı girişimleri önleyebilmek için insan ile yapay zekânın ayrımının yapılması risk içeren bazı durumlarda bir zorunluluk haline gelebilmektedir. Yapay zekânın gelişimi sebebiyle makine ile insanı ayırt edebilmek için giderek daha karmaşık testlere ihtiyaç duyulmaktadır. İlk olarak Bilgisayar bilimlerinin kurucu olarak kabul edilen Alan Turing tarafından 1947 yılında yapılan ve kendi adı ile bilinen test ile makine ve insan ayırt edilmeye çalışılmıştır. Testin amacı düşünebilen makinelerin yeterliliğinin tescillenmesi olsa da testin karmaşılaştırılıp hata toleransının düşürülmesiyle insan ile makine teoride ayırt edilebilmektedir.

Düşünebilen makineler halen bilgisayar bilimlerinde bir araştırma konusu olsa da insan ve makine ayırma yönelik davranışsal farklılıkları esas alan pratikteki bazı örnekleri günlük hayatta on yıldan uzun bir süredir kullanılmaktadır. Genellikle web ortamında görmeye alışık olduğumuz, bot adı verilen otomasyon temelli uygulamalar ile insanı ayırt etme amacı taşıyan CAPTCHA bu konuda en çok bilinen sistemlerin başında gelmektedir. Completely Automated Public Turing 6 test totell Computersand Humans Apart baş harflerinden oluşan bu sistem Carnegie Mellon Üniversitesi tarafından 1997 yılında tasarlanmıştır. Tasarımcıları, Mark D. Lillibridge, Martin Abadi, KrishnaBharat, Andrei Z. Broder, Eran Reshef, Gili Raanan ve Eilon Solan'dır.[5]

Siber dünyada, teknoloji ve internetin hızla ilerlemesi beraberinde gelişmekte olan siber suçları da getirmektedir. CAPTCHA Çeşitliliği bu suçları engellemek amacıyla oluşturulan bir güvenlik katmanı olarak bilinir.

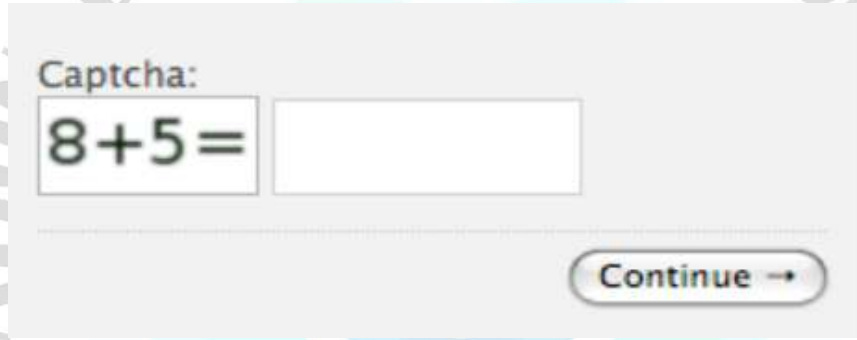
CAPTCHA uygulamalarının yayılmasıyla birlikte tersine CAPTCHA uygulamalarının da siber suç işleyen gruplar tarafından geliştirilmiş ve öngörülen sanal savaş başlamıştır. Bu grupların

sürekli gelişen siber saldırılarına karşı koymak için yapılan CAPTCHA uygulamaları daha karmaşık seviyelere ulaşmaktadır.

Basit CAPTCHA: Basit CAPTCHA çok basit ve gürültüsüz metin tabanlı ilk CAPTCHA örneklerinden biridir. Bu tür CAPTCHA kötü amaçlı uygulamalar tarafından çok özel şekilde hedef alındığında çok kolay aşılabilir.

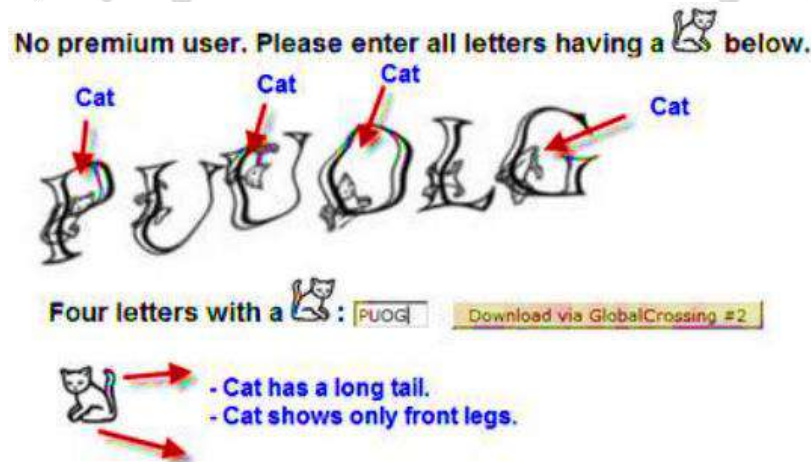
Güncel CAPTCHA: Basit CAPTCHA aşılmaya başlanmasıyla, CAPTCHA geliştiriciler CAPTCHA yapılarını gürültülü, daha bulanık, eğri ve görüntüyü yabancı simgeler ve karalamalarla dolduran daha karmaşık çeşitler geliştirmeye başladılar.

Matematik CAPTCHA: Basit matematiksel işlemlere dayanmaktadır. Görsel 3’de 8+5 gibi işlemlerin yapılması sonucun girilmesi istenmektedir. Amaçlanan geleneksel botların tümünü engellemektir. Fakat web sayfasına özel botlar engeli basitçe geçebilmektedir.



Görsel 3. Matematik CAPTCHA

Nesneli CAPTCHA: Siber saldırılardan korunmak için sistemlerini korumaya alan tarafların bazıları zor CAPTCHA uyarlamaları tercih ederken bazıları ise daha basit fakat yine de güvenlikten taviz vermeyeceği düşünülen daha farklı yöntemler kullanmaktadır. Görsel 4.’de görülen 13 uyarılama tarzında olduğu gibi klasik farklı açılarla eğriltilmiş harf ve rakam karakterlerinden başka işin içine resimlerin de katıldığı uygulamalar da mevcuttur.



Görsel 4. Nesneli CAPTCHA

Resim CAPTCHA: CAPTCHA geçişi için kullanılan yapılarda anlamsız harf/rakam kombinasyonları kullanma sınırları kaldırıldıktan sonra nesneler CAPTCHA uygulamalarında daha fazla kullanılmaya başlandı. İnternet hızlarının ve sunucu depolama kapasitelerinin artması ile çok daha güvenli ve can sıkıcı olmadığı düşünülen resim CAPTCHA daha çok kullanılır olmuştur.

Slider CAPTCHA: Uygulamaya giriş yapabilmek için sistemi ziyaret eden kullanıcılardan kaydırıcı sağa sürüklenmesi istenmektedir. Kaydırıcının gönder seçeneğine kadar getirilmesi durumunda gönderme butonu aktif olmaktadır böylece geçiş sağlanmış olur. Fakat özel ihtiyaçları olan insanlar için bu seviyede güvenliğin sağlanması zor olacaktır. Bu tarz uyarlamalar javascript ya da flash teknolojilerini kullandığı için kısıtlı ortamlarda kullanıldığında yedek bir doğrulama mekanizmasının olmasını gerektirmektedir.

ReCaptcha: Google CAPTCHA servisini satın aldıktan sonra bu servise yeni fonksiyonlar katmıştır. Bu kapsamda; saldırganlar tarafından oluşturulan kötü niyetli otomatik yazılım botlarını engellemek için 2009 yılında reCaptcha'yı geliştirilmiştir. Eski kitap, gazete metinlerinin dijitalize edilmesinde kullanılmak üzere elde edilen OCR çıktıları kullanıcılar doğrulatacak şekilde reCaptcha olarak yeniden düzenledi. Doğrulama sırasında daha önceden başkaları tarafından doğrulanmış bir kelime ve ikinci bir tanımlanamamış kelime beliriyor; önceden tanımlanmış kelimeyi eşleştirerek insan ayrımı yapıldıktan sonra ikinci kelimeyi de Google Kütüphaneleri ve başka reCaptcha doğrulamaları için tanımlamış olmaktadır. Bu sayede CAPTCHA uygulamalarının doğrulanması sırasında hem daha güvenilir sistem geçişi sağlanmıştır. Ayrıca CAPTCHA metni okuma sırasında kaybedilen zaman, kullanıcılara kitap okutturmak gibi bir fayda sağlamaktadır.[6]

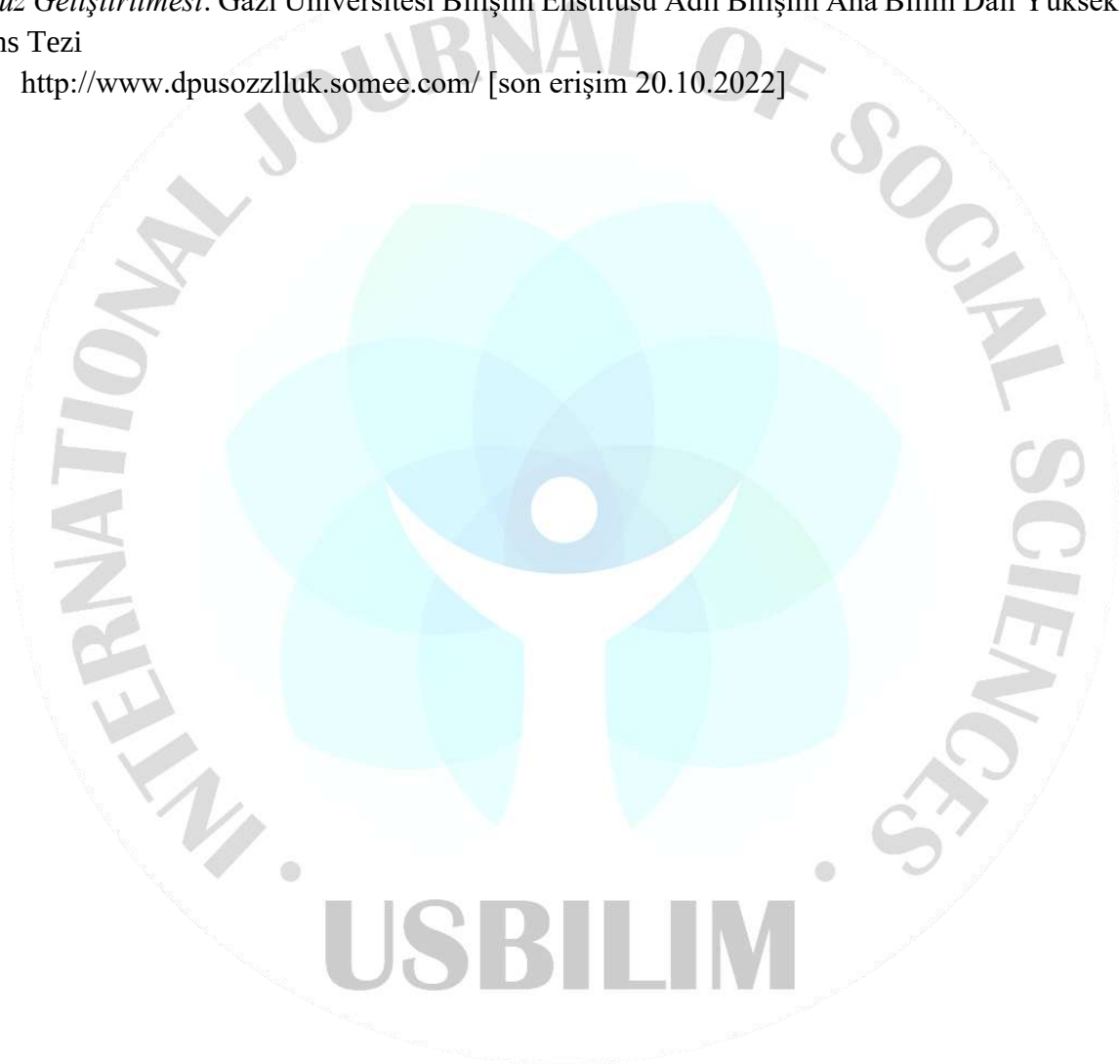
3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Günümüzün en temel sorunlarından biri olan iletişimin zorlukları gözle görülür bir gerçektir. Bu temele dayanarak öğrenciler arası iletişimin kuvvetlendirilmesi gerektiği ve katılımcı sözlüklerin etkili iletişim yöntemleriyle örtüştüğü görülmüştür. Katılımcı sözlüğün temeli olan etkili iletişimin, yeni bir ortama giren öğrencilerde oldukça zorlaştığı biliniyor. İletişimi temel olarak başlatılan bu çalışmanın amacına hizmet edecek bir ortam oluşturuldu. Çalışmayı geliştirme kısmında güncel yazılım prensip ve yöntemlerinden yararlanıldı.

Geliştirilen bu çalışmanın okunabilirliği, anlaşılabilirliği, tekrar kullanılabilirliği bakım yapılabirliği çok önemlidir. Bu sebeple proje hazırlanırken MVC çok katmanlı mimari kullanıldı. Kullanılan bu yöntem sayesinde proje kodlarının sürdürülebilirliği artırılmış olup ileriye dönük yapılacak geliştirme çalışmalarının da önü açılmış oldu. Raporlar içerisinde bahsi geçen diğer yöntemler de bu durumu kanıtlar niteliktedir. Projenin bitmiş haliyle Kütahya Dumlupınar Üniversitesine yeni katılan öğrencilere iyi bir referans olacağı göz önündedir. Gelen istekleri karşılayacak şekilde güncelleme yapılacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] https://tr.wikipedia.org/wiki/Katılımcı_sözlük
- [2] ASP.NET MVC Mahmutcan Sözeri 2014
- [3] MS SQL Server Tutorialspoint Simply Easy Learning 2014
- [4] SOLID Principles Mehmet Aydın Ünlü 2015
- [5] Oğuz, F. (2018). *Çizim Tabanlı Bir İnsan ve Bilgisayar Ayrımı Amaçlı Tam Otomatik Genel Turing Testinin Tasarımı ve Analizi*. T.C. Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Bilgisayar Mühendisliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- [6] Uluhatur, N. (2019) *Web Sayfalarında Kullanılan Güvenlik Kodu Seçimine Yönelik Bir Arayüz Geliştirilmesi*. Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü Adli Bilişim Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- [7] <http://www.dpusozzlluk.somee.com/> [son erişim 20.10.2022]



MODEL FABRİKA

Muammer AKÇAY¹, Berna Ataş AKÇAY²

¹ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,

0000-0003-0244-1275

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, ORCID ID

ÖZET

T.C. Cumhurbaşkanlığı 10. Kalkınma Planına göre “İmalat Sanayiinde Verimliliğin Artırılması” ana hedeflerden biridir. Model Fabrikalar deneyimsel öğrenme teknikleri kullanarak işletmelerin verimliliklerini artırmak amacı ile kurulmuşlardır. Model fabrikalarda verilen eğitimler hem teorik, hem de pratik eğitimleri içermektedir. Gerçek bir fabrikada daha verimli olabilmek için gerekli tüm bilgiler deneyimleyerek Model Fabrikalarda öğretilmektedir. Ankara, Bursa, Gaziantep, İzmir, Kayseri, Konya, Mersin ve Adana'daki Model Fabrikalar faaliyete geçmiştir. Denizli, Eskişehir, Kocaeli, Malatya, Samsun, Tekirdağ ve Trabzon illerinde Model Fabrika kurulum çalışmalarına başlanmıştır.

Model fabrikalar işletmelerde verimliliklerin sürdürülebilir şekilde artışı ve sonrasında dijital dönüşüme geçiş sürecinde öncülük eden kuruluşlar olacaklardır. Bu çalışmada Model fabrika tecrübeleri aktarılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Verimlilik, Model Fabrika

MODEL FACTORY

ABSTRACT

According to the Turkish Republic Presidential 10th Development Plan, "Increasing Efficiency in the Manufacturing Industry" is one of the main goals. Model Factories were established with the aim of increasing the productivity of enterprises by using experiential learning techniques. The trainings given in the model factories include both theoretical and practical training. All the necessary knowledge to be more efficient in a real factory is taught in Model Factories by experience. Model Factories in Ankara, Bursa, Gaziantep, İzmir, Kayseri, Konya, Mersin and Adana became operational. Model Factory installation works have started in Denizli, Eskişehir, Kocaeli, Malatya, Samsun, Tekirdağ and Trabzon provinces.

Model factories will be organizations that lead the way in the process of sustainable increase in productivity in enterprises and then the transition to digital transformation. In this study, Model factory experiences will be conveyed.

Keywords: Efficiency, Model Factory

1. Model Fabrika

Üretimde verimliliğin artırılması ve dijital dönüşümün hızlandırılması Türkiye'nin uzun süredir önemli kalkınma hedeflerinden biri olmuştur. T.C. Cumhurbaşkanlığı 10. Kalkınma Planına göre "İmalat Sanayiinde Verimliliğin Artırılması" ana hedeflerden biridir. İlk model fabrika Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezleri - Model Fabrikalar, Ankara'da kurulmuştur. Model fabrikalarda verilen eğitimler hem teorik, hem de uygulamalı eğitimlerden oluşmaktadır. Fabrika ortamında olası tüm senaryolar olabileceğinden gerçek üretim ortamı modellenerek, deneyimsel öğretim teknikleri ile işlemlerin ilkelerinin öğretilmesi ve yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Ankara, Bursa, Gaziantep, İzmir, Kayseri, Konya, Mersin ve Adana illerindeki Model Fabrikalar faaliyete geçmiştir. Denizli, Eskişehir, Kocaeli, Malatya, Samsun, Tekirdağ ve Trabzon illerindeki Model Fabrika kurulum çalışmaları devam etmektedir [1].

İşletmelerde verimliliği artırmaya yönelik çalışmaların yapılması son derece önemli olup, Türkiye Cumhuriyeti devleti tarafından memleket meselesi olarak görülmektedir. İşletmelerin yalın şirket kültürünü benimsemeleri, israfı ortadan kaldırmaları veya azaltmaları, işletmelerde katma değersiz süreçlerin çıkarılması gerekmektedir.

Dijital dönüşüm ile beraber işletmelerin Endüstri 4.0 devrimine hazır olması beklenmektedir. Bu süreçte işletmelere rehberlik etmek, süreci doğru şekilde anlatmak amacı ile Model Fabrikalar kurulmuştur.

Model fabrikada ile sağlanan eğitim ve danışmanlık hizmetleri ile sürekli iyileştirme, yalın üretim, dijital dönüşüm konularında işletmelerin insan, makine, hammadde, malzeme, zaman, enerji kaynaklarını verimli kullanmaları hedeflenmektedir [2].

Dünyanın birçok yerinde model fabrikalar mevcuttur. Model fabrikalar deneyimsel öğrenme tekniklerini kullanarak işletme verimliliğini artıracak metotları anlatmaya ve öğretmeye çalışmaktadırlar. Model fabrikalar "Duyarsam unuturum, görürsem hatırlarım, yaparsam öğrenirim" felsefesine dayanarak kurulmuşlardır. Bu felsefeyi yalın üretim teknikleri ile birlikte işletmelerde yaygın hale getirmek esas amaçtır [3].

2. Verimlilik sürdürülebilirlik

Yalın üretim, yapısında hiçbir gereksiz unsur taşımayan ve hata, maliyet, stok, işçilik, geliştirme süreci, üretim alanı, fire, müşteri memnuniyetsizliği gibi unsurların en aza indirgendiği üretim sistemi olarak tanımlanmaktadır. Ürüne değer eklenmiyorsa israf yapılmaktadır. Bir ürün üretilirken yapılan iş ve süreçler için temel soru "müşteri buna para ödemek ister mi?" olmalıdır. Genelde toplam sürenin %95'i değer katmayan süreçler için harcanmaktadır. En önemli israf fazla üretim, diğeri ise stoktur.

Yalın üretimde 7 temel israf bulunmaktadır. Bunlar:

1. Hatalı üretim: Hatalı üretim ve/veya ürün tamiri

2. Fazla üretim: Talep olmadığı zamanlarda veya gereğinden fazla veya erken üretim
3. Fazla Stok: İş için gereğinden fazla elde tutulan her şey
4. Bekleme. ...
5. Gereksiz İşler. ...
6. Gereksiz Taşıma. ...
7. Gereksiz hareketler.

İşletmelerde bu israflar üzerinde çalışılmalıdır. Model fabrikalarda bu israfların azaltılmasına yönelik hizmet verilmektedir. Model fabrikalarda uygulama ağırlıklı olmak üzere hem teorik hem de pratik eğitimler verilmektedir. Model fabrikalara başvuran işletmelerle Öğren-Dönüş programları ile yaklaşık 4 ay süren çalışmalar yapılmaktadır. Öğren-Dönüş programları Hazırlık, Teşhis, Tasarım, Uygulama ile Derinleştirme ve Sürdürülebilirlik aşamalarından oluşmaktadır.

Model fabrikalarda verimlilik artırma metotlarının dijital bileşenlerle desteklenmesi model fabrikanın temel yaklaşımını oluşturmaktadır. Nesnelerin İnterneti (Internet-of Things) Platformu, Bulut Bilişim Uygulaması, Büyük Veri Analitiği ve Yapay Zekâ Platformları, Dijital İş Talimatı, Döngü Zamanı Analizi ve Değerlendirme, Kobot (Cobot) ve Robot, Kestirimci Bakım, Artırılmış Gerçeklik, Dijital İkiz ve Simülasyon, Eklemeli İmalat gibi teknolojiler kullanılarak dijital dönüşüm uygulamaları gerçekleştirilmektedir.

Yetkinlik ve Dijital Dönüşüm Merkezlerinde, yaklaşık olarak %65 uygulamalı, %35 teorik eğitimden oluşan programlar tercih edilmektedir. Bu sayede katılımcılara, uygulama senaryoları üzerinden verimli ve verimsiz üretimi aynı ortamda tecrübe etme (deneyimleme) ve sonuçlarını gözlemleme imkânı sunulmaktadır.

Model fabrikada verilen hizmetler

- 1 Deneyimsel eğitimler: Öğrenme amaçlı üretim hattı kullanılarak yapılan simülasyonlar
- 2 Farkındalık artırıcı seminerler: Yalın dönüşüm, dijital dönüşüm, kalite, kaynak verimliliği
- 3 Öğren dönüş: İşletme dönüşüm projesi uyguluyor olmalı
- 4 Proje: Dönüşüm veya ürün geliştirme projesinin yetkinlik geliştirme ve problem çözüm alanı

3. SONUÇLAR

Model fabrikada sensörler, robot otomasyon uygulamaları, büyük veri analizleri, bulut sistemler, benzetim ortamları, artırılmış gerçeklik, yapay zekâ ve akıllı sistemler ve siber güvenlik uygulamaları yapılmaktadır.

Model fabrikada gerçek üretimde oluşabilecek senaryoların modelinin oluşturulması ve farklı seçeneklerin gerçekleşmesi ve sonuçlarının yorumlanması mümkündür. Gerçek sistemlerde bu gerçeklemek hem zor hem maliyetli, bazen de imkânsızdır.

KAYNAKÇA

- [1] <https://modelfabrika.org> [Erişim tarihi: 21.10.2022]
- [2] Sekkei, Z H, Bakan, İ. Akıllı Fabrikalar, Journal of Life Economics, Cilt 5 Sayı 4 2018, pp-203-220.
- [3] McHausera, L, Schmitzb, C, Hammerc, M, *Model-Factory-In-A-Box: A portable solution that brings the complexity of a real factory and all the benefits of experiential learning environments directly to learners in industry*, 10th Conference on Learning Factories CLF 2020, Procedia Manufacturing 45 (2020) 246–252.



DETECTION OF MONKEYPOX DISEASE BY MACHINE LEARNING**Mert DEMİR**

İzmir Kavram Vocational School, Department of Computer Programming, ORCID: 0000-0002-1053-5784

ABSTRACT

Monkey pox, which was first seen in 1958, has become a global health problem in many countries today. Early diagnosis is important to prevent the spread of the disease. It is not always possible to reach Polymerase Chain Reaction (PCR) tests and other biochemical tests used in disease detection. Delay in the diagnosis of the disease complicates the treatment processes and triggers possible epidemics. In this study, it was aimed to detect monkeypox lesions and disease with machine learning method. Machine learning is an artificial intelligence unit that can be used on computers and phones today. Monkeypox body lesion images were used for machine learning to be successful in disease diagnosis. It may be possible to disseminate the machine learning approach, which is trained in a short time. The aim of the study was to detect monkeypox, which will play a role in early diagnosis and in places where medical tests cannot be reached.

Keywords: Monkeypox virus, Disease diagnosis, Machine learning, Object recognition

1. INTRODUCTION

Monkeypox is a disease caused by the Monkeypox virus, which belongs to the virus family Poxviridae and the genus Orthopoxvirus. According to the World Health Organization (WHO) data, the disease is specific to West Africa and Central Africa[1,2]. It is known to be transmitted from a large number of animals to humans[3]. Monkey pox is a very rare disease. Therefore, the probability of contracting this disease is very low in today's conditions. However, considering the increase in the number of cases reported recently and the emergence of the disease in unexpected countries and people, it is useful to pay attention to the hygiene rules against the virus. In addition, it is a known situation that viruses become widespread by mutating due to various factors. There is no definitive treatment for monkeypox yet (Figure 1).



Figure 1. Monkeypox body lesions

The transmission of this disease, which is mostly seen in the African continent, through migration, which is one of the current global problems, is effective in the spread of the disease[4]. Clinical signs are important in the diagnosis of the disease. Diagnosis can be made by PCR method by transmitting the samples taken from the patient's body fluids to the relevant laboratories. Another method is antigen-antibody tests, which may give false positive results for reasons such as the smallpox vaccine applied before. Currently, there is no proven vaccine method for this disease, but supportive treatment is important in treatment, as in many viral diseases. Studies show that people who have been vaccinated against smallpox may also be protected against other orthopoxviruses, but this vaccine used for a different disease is not a sure measure. In addition, the fact that the vaccine is not accessible to the same extent in all countries is the main problem in the prevention and early diagnosis of such communicable diseases. Therefore, isolation of sick people from other people plays a role in preventing transmission. Of course, it is also important to determine the disease agent correctly, and multi-process clinical tests play a role in this [5,6]. Lesions on the skin in disease symptoms are often simulated to chickenpox and both are confused. This may cause some problems in the treatment of the disease and in taking early precautions.

In this study, a machine learning approach was used to distinguish the characteristics of the disease from other diseases in the rapid detection of monkeypox, which is often confused with the bodily symptoms of chickenpox. Machine learning is a sub-branch of artificial intelligence used in many fields [7]. Machine learning applications learn through experience, just as humans do, without direct programming. The findings obtained with the visual dataset of the diseases used show that chickenpox and monkeypox lesions, which are very similar to each other, can be distinguished and the disease can be diagnosed. In addition, with the emergence of new findings of the disease in the future, machine learning can adapt to these data and play an early role in the diagnosis of the disease.

2. DISEASE DIAGNOSIS

2.1. Machine Learning Approach

Machine learning is an application of artificial intelligence with a category of algorithms and self-development skills that make software more accurate in predicting results without changing the source code. The mainstay of machine learning is to build algorithms that can take input data and use statistical analysis to predict an output while updating the output as new data emerges. It makes it possible to analyze data in different fields with its classification ability[8]. Machine learning has two purposes; One is to classify the data according to the models developed, and the other is to make predictions for future results based on these models. This algorithm applies historical knowledge and experiences gathered from previous data to new data. This type of data is called labeled data. The supervised algorithm allows machines to operate according to a set of rules. It can also analyze and find errors in its output. This is done by comparing the output with the expected output. Therefore, this algorithm is a task-oriented algorithm. The unsupervised algorithm models the input sets and classifies the data and is a result-oriented algorithm[9,10].

2.2. Disease Detection Method

Monkey pox is a disease that causes blisters and rashes on the body, along with various symptoms[11]. Disease symptoms are often likened to chickenpox[12]. The source of the disease is seen in African countries, where the disease is frequently encountered. In addition, these are the places where the effects of treatment and disease prevention are the least. Although it is a known disease for a long time, there is a need for medical devices that are difficult to access in diagnosis. Due to the similarity of the disease to other skin diseases, the inability to make a full diagnosis and misdiagnosis of the disease is also a predicted result (Figure 2). This can delay the treatment of the disease and cause the disease to become an epidemic.



Figure 2. Chickenpox lesion (left), monkeypox lesion (right)

In places where access to medical measurement devices is difficult and for rapid diagnosis, a machine learning approach is proposed in this study and skin lesion image datasets of diseases are used for disease diagnosis (Figure 3 and Figure 4).



Figure 3. An example from the monkeypox dataset

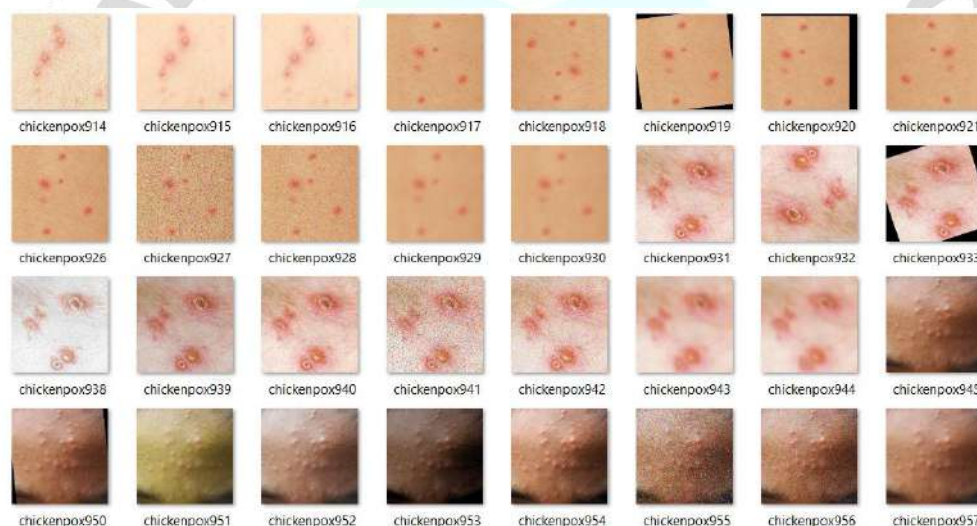


Figure 4. An example from the chickenpox dataset

Since the skin symptoms seen in each stage of rash diseases are different, images of each stage of the diseases are available in the datasets. In this way, besides the detection of the type of the disease, the stage of the disease and the treatment method can be determined with this model.

3. RESULTS AND EVALUATION

For the detection of monkeypox disease with machine learning, a large number of images consisting of all stages of the diseases were used. 1345 images of monkeypox and 3400 images of chickenpox and other skin diseases were used as training data. In training the model, parameters of 50 epochs, 16 batch sizes and 0.001 learning rate were adjusted. The training carried out in the specified parameters was successfully completed within a few minutes. In addition, 20 test images of both classes were used to test the success of machine learning developed for disease diagnosis. In the tests performed after the training, it was seen that the trained model successfully diagnosed the diseases (Figure 5 and Figure 6).

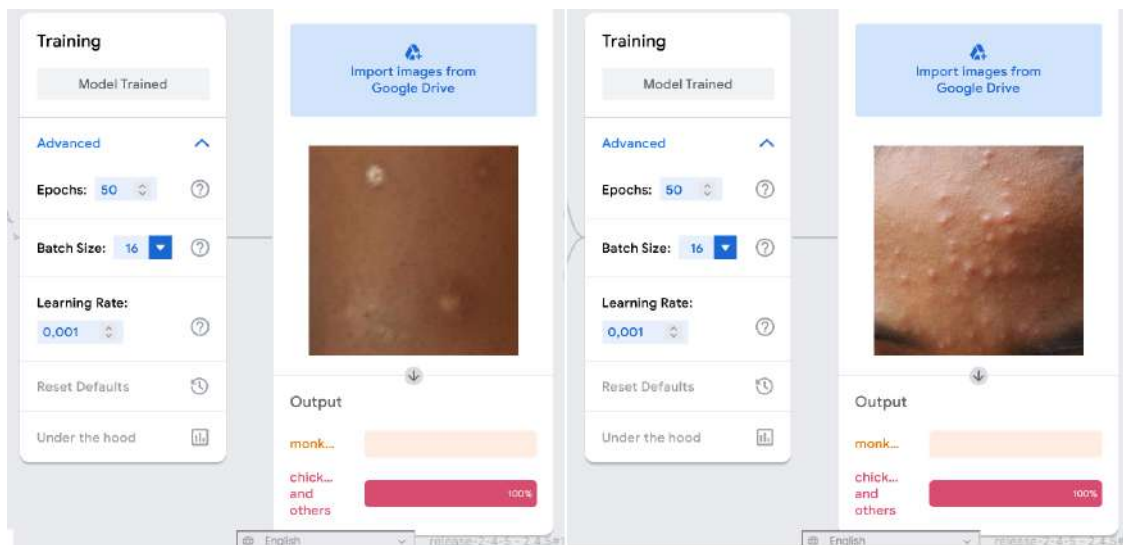


Figure 5. Detection of Chickenpox and other similar skin diseases

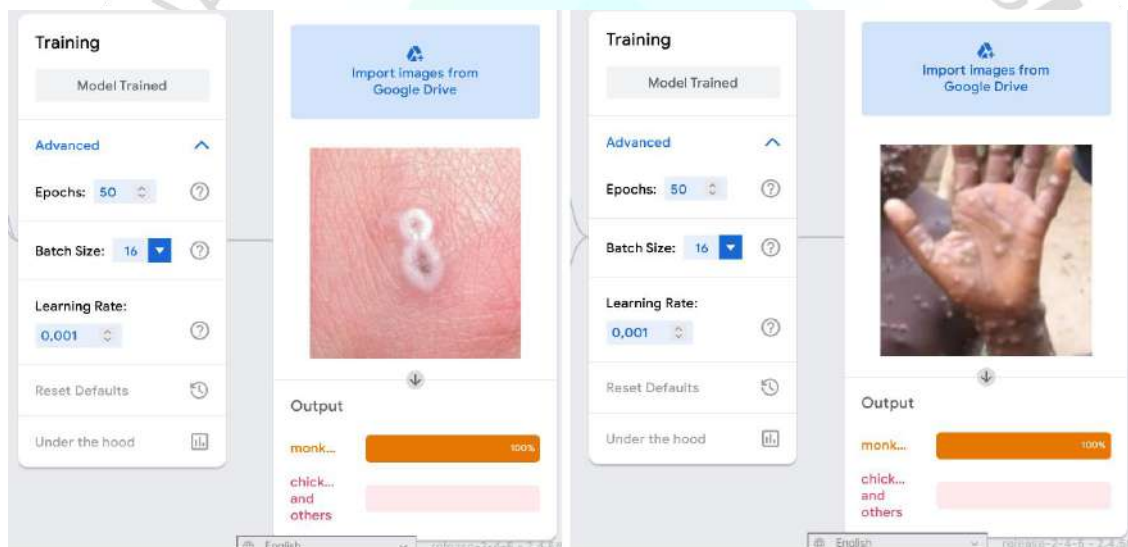


Figure 6. Detection of Monkeypox disease

The developed machine learning model has a structure that can be used to detect different variations of monkeypox that may occur in the future. In this way, new visual findings of the disease can be included in the model and rapid detection of the disease can be achieved. Although the symptoms of various skin diseases are very similar, the machine learning model is capable of detecting small differences in the symptoms of the diseases. The model can be used in application extensions that can run on various computers and phones. In this way, this approach can be used in cases where it is not possible to access various medical devices consisting of many processes, and where early diagnosis and precautions are required.

REFERENCES

1. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/monkeypox> (Date of access: 24.07.2022)
2. Bunge, EM., Hoet, B., Chen, L. et al, “The changing epidemiology of human monkeypox—A potential threat? A systematic review”, PLoS Neglected Tropical Diseases, 16(2), 2022.
3. Guarner. J., Johnson, BJ., Paddock, CD., “Monkeypox Transmission and Pathogenesis in Prairie Dogs”, Emerging Infectious Diseases, 10(3), 426–431, 2004.
4. Reynolds, MG., Emerson, GL., Pukuta, E., Detection of Human Monkeypox in the Republic of the Congo Following Intensive Community Education, Am J Trop Med Hyg, 88(5), 982–985, 2013.
5. Kulesh, DA., Loveless, BM., Norwood, D., Garrison, J., Monkeypox virus detection in rodents using real-time 3'-minor groove binder TaqMan[®] assays on the Roche LightCycler”, Laboratory Investigation, volume 84, 1200–1208, 2004.
6. Erez, N., Achdout, H., Milrot, E., Diagnosis of Imported Monkeypox, Emerging Infectious Diseases, 25(5), 980–983, 2019.
7. Sarker, IH., Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions, SN Computer Science 2(3), 2021.
8. Hassan, SU., Ahamed, J., K., Analytics of machine learning-based algorithms for text classification, Sustainable Operations and Computers 3, 238-248, 2022.
9. Jiang, T., Gradus, JL., Rosellini, AJ., Supervised Machine Learning: A Brief Primer, Behavior Therapy, 51(5), 675-687, 2020.
10. Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J., Unsupervised Learning, The Elements of Statistical Learning, 485–585, 2008.
11. <https://www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/symptoms.html> (Date of access:24.07.2022)
12. McCollum, AM., Damon, IK., Human Monkeypox, Clinical Infectious Diseases, 58(2), 260–267, 2014.

TRAFİK GÜVENLİĞİ İÇİN YOL RİSKİNİN HESAPLANMASI

Mert DEMİR

İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Programcılığı Programı, ORCID: 0000-0002-1053-5784

ÖZET

Trafik kazaları günümüzde ciddi can ve mal kayıplarına neden olmaktadır. Çeşitli nedenlerle değişen yol ve trafik şartlarından sürücülerin habersiz olması trafikteki gerekli tedbirlerin alınamamasına neden olmaktadır. Trafik kameralarının ve diğer gözlem araçlarının araç trafiğinin olduğu tüm alanlarda bulunamayacağı düşünüldüğünde erken önlem alınması her zaman mümkün olamamaktadır. Çoğu zaman can ve mal kayıplarına neden olan trafik kazalarından sonra gerekli müdahaleler yapılmaktadır. Sorunların önceden tespiti can ve mal kayıplarının önüne geçilmesinde son derece önemlidir. Bu çalışmada, trafikte meydana gelen yol sorunlarının önceden tespiti için yol ölçüm sistemi önerilmiştir. Önerilen sistem için yol ölçüm modülü gerçekleştirilmiş, bunun yanında yolların sağlık haritasının çıkarılması için program geliştirilmiştir. Ölçüm cihazının kullanılarak gerçek zamanlı trafik yol sağlığının izlenmesi, yollarda meydana gelen çukur, buzlanma, heyelan belirtisi gibi durumların büyümeden erken tespiti, yollardaki yıpranma ve risk analizlerinin elde edilmesi ve gerekli önlemlerin hızlı bir şekilde alınması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İvme sensörü, Sinyal işleme, Trafik kontrol, Ulaşım güvenliği

1. GİRİŞ

Trafik kazası, karayolu üzerinde bulunan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve zararlı sonuçlanmış olan olaylara denilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) paylaştığı verilere göre, dünya genelinde her 24 saniyede 1 kişi yollarda hayatını kaybetmektedir ve trafik kazaları, yaralanmalara neden olan kazalar arasında ilk sırada yer almaktadır[1, 2]. Her yıl dünya genelinde 1,35 milyon insan trafik kazasında hayatını kaybetmektedir. Her geçen gün trafik kazaları ve trafik kazalarına bağlı yaralanma ve can kayıpları artmaktadır[3]. Ülkelerde gerçekleşen trafik kazaları çeşitli faktörleriyle ve istatistikleriyle incelenmekte, kazaların önlenmesi için farklı güvenlik önlemleri üzerinde çalışılmaktadır[4, 5]. İnsanların başlıca ölüm sebepleri arasında trafik kazaları 9. sırada yer almaktadır[6]. DSÖ'nün hazırlamış olduğu "Hayatları Kurtar" başlıklı raporunda trafik kazaları hakkında ülkelerin risk faktörlerine karşı aldığı yasal önlemlerin yetersiz olduğuna dikkat çekilmiştir[7]. Dünya Bankası'nın ve Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) ortak olarak hazırlanan "Trafik kazalarının önlenmesine ilişkin Dünya raporu", karayolunda meydana gelen kazalarla ilgili halihazır bilgilere ve bu konuda neler yapılabileceğine ilişkin değerlendirmelere yer verilmektedir[8]. Trafik kazaları bunun yanında sağlık sistemine yük getiren belli başlı sorunlardan biridir. Trafik kazalarının çok büyük bir kısmı sürücü ve yol kaynaklı olumsuzluklardan kaynaklanmaktadır. Sürücü kaynaklı hatalar arasında yol ve hava durumuna

karşı önlem almamak, aşırı hız yapmak, Trafik kurallarına uymamak, sürüş tecrübesizliği yer almaktadır. Yoldan kaynaklı hatalar ise kaygan zemin, öngörülemeyen yol bozukluğu gibi etmenlerden oluşmaktadır. Genel olarak bakıldığında trafik kazalarının kullanılan aracın hareket ve kabiliyetlerinin yol şartlarına uyum sağlayamadığı zamanlarda gerçekleştiği söylenebilir(Görsel 1).



Görsel 1. Otoyol üzerinde ulaşım güvenliğini tehlikeye atan sorunlu alan

Bu çalışmada trafik şartlarının ve otoyolların güvenliği ve risklerinin ortaya çıkarıldığı bir güvenlik modeli önerilmiştir. Zamana ve çevre şartlarına göre yıpranan otoyolların sağlık durumu geliştirilen ölçüm cihazı ile ölçümlenmiş ve bununla ilgili risk haritası program ile harita üzerinde gerçek zamanlı olarak gösterilmiştir. Aynı model ile trafik sorunlarının sıklıkla karşılaşıldığı bölgelerde ek önlemler alınması mümkün olabilmektedir. Bu sayede olası trafik kazalarının önüne geçilmesi, acil durumlarda hızlı müdahale edilmesi ve trafik güvenliği için erken önlem alınması hedeflenmektedir. Önerilen ölçüm cihazının trafikte seyreden araçlara entegrasi ile otoyol sağlığının sürekli olarak ölçülmesi, olası bir risk durumunda bu araçlar için erken önlem alınması mümkün olabilecektir.

2. OTOYOL SAĞLIK ÖLÇÜM MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ

2.1. Yol sağlığı ölçüm cihazı

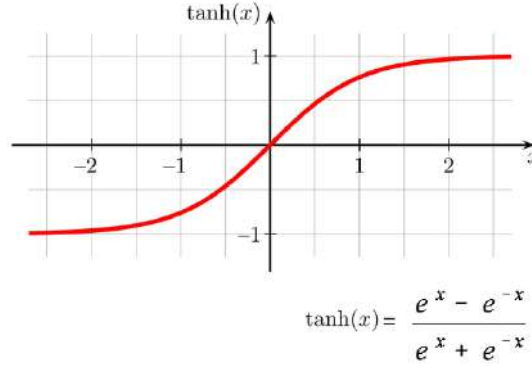
Yol ölçümü için dahili ivme ölçer sensörüne sahip ARM mimarili STM32F407 discovery geliştirme kartı kullanılmıştır. STM32 kartı üzerinde yer alan dahili 3 eksenli MEMS ivme sensör ile aracın seyir halindeki durumu ve hareket ivmeleri gerçek zamanlı olarak takip edilmekte ve kaydedilmektedir(Görsel 2). İvme sensöründen ölçülen veriler aracın seyiri sırasındaki yoldan alınan güzergah bilgilerdir. Modül üzerinde ayrıca GPS sensörü bulunmaktadır. Trafikte seyir halindeyken olası bir bozuk yolda ivme sensöründen okunan bilgiler belirli bir eşik seviyesini aştığında yolun ilgili konum verisi GPS sensöründen alınmaktadır. Tespit edilen sorunlu güzergahın sorumlu merkeze iletilmesi için 7km menzilli iletişim modülü kullanılmıştır. Burada elde edilen bilgilerin gösterilmesi ve değerlendirilmesi için C# programlama dili kullanılarak yol sağlık programı geliştirilmiştir.



Görsel 2. Yol sağlığı ölçüm modülü

2.2. Yol sağlık haritasının çıkarımı

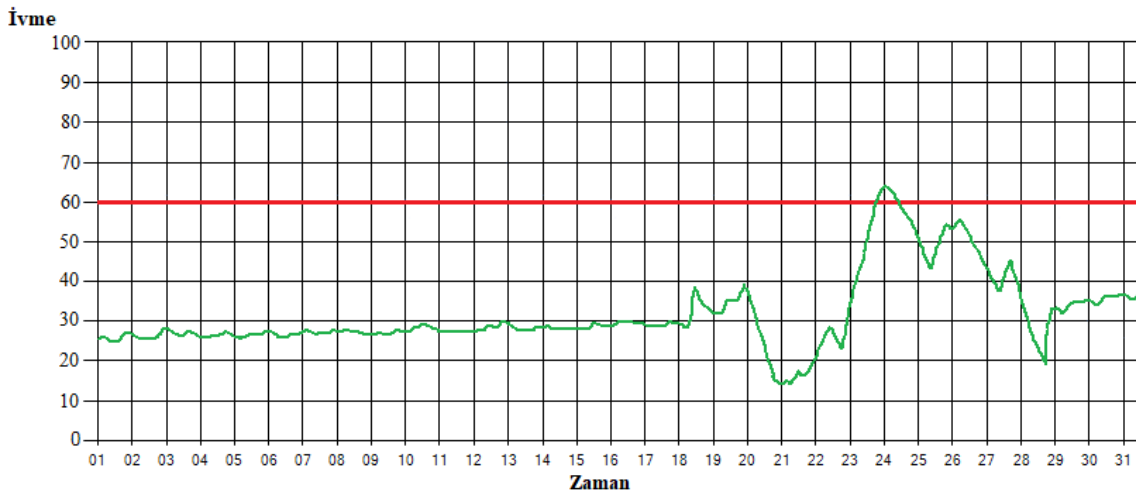
Modülden alınan veriler her araçta aynı seviyede olmayabilir. Çukur ve tümsek gibi yol bozukluklarının algılanması aracın hızı, ağırlığı ve diğer şartlara göre farklı seviyelerde olacağı için yol risk tespiti için hiperbolik tanjant aktivasyon fonksiyonu kullanılmıştır (Görsel 3). Otoyol tehdit bilgisi ivme sensöründen gelen pozitif negatif değerlikli ivme verileri olarak alınmaktadır. Elde edilen ivme bilgilerin bu fonksiyondan geçirilerek belirli bir eşik değeriyle karşılaştırılmaktadır. 0 ve 0'a yakın değerler seyir halindeki aracın otoyol üzerinde herhangi bir tehdit unsuruyla karşılaşmadığını belirtmektedir. Eşik değeri otoyol ulaşımı ve araç güvenliğini tehlikeye atacak bir seviye olarak belirlenir. Eşik seviyesi aracın hızına, aracın türüne (nakliye, özel), hava şartlarına, ilgili yolun risk katsayısına bağlı olduğundan her yolda aynı seviyede olmayacaktır. Bu sebeple herhangi bir koordinattan alınan yol sorunu bilgisinin doğrudan tehlike olarak değerlendirilmemesi için harita üzerinde otoyol için tehlike eşik katsayısı kullanılmaktadır. Buna göre belirli bir koordinattaki otoyol bölümü ile ilgili belirli sayıda sorun bilgisi geldiğinde ilgili yolun otoyol güvenliğini tehlikeye atacak düzeye geldiği anlaşılabilecek ve gerekli önlemlerin alınması için bir çıkış üretilmektedir.



Görsel 3. Hiperbolik tanjant aktivasyon fonksiyonu

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

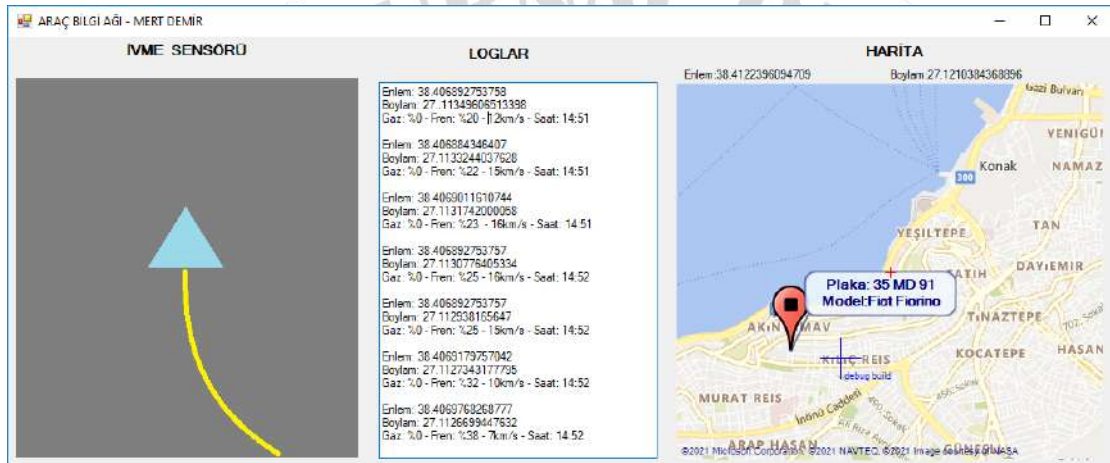
C# yol risk haritası programı ve ivme ölçer modülünün çalışma performansı ve geliştirilmesi Fiat Fiorino aracı üzerinde başarıyla test edilmiştir. Uygulamada gerçek zamanlı olarak araç hızı, frenleme durumu, ivme bilgileri ve araç konumu bilgileri izlenmiştir. Ölçüm modülü ile risk programının çalıştığı bilgisayar arasındaki bağlantı kablosuz olarak gerçekleştirilmiştir. Seyir sırasında güzergah üzerinde bulunan bir yol bozukluğunun tespiti ivme sensöründen alınan verilerin aktivasyon fonksiyonundan geçirilmesi ile algılanmış, aktivasyon fonksiyonundan geçirilen ivme bilgisi önceden belirlenen yol risk puanını aştığı için sorunlu bölge tespit edilmiştir(Görsel 4).



Görsel 4. Seyir halindeki aracın yoldaki bozukluğa bağlı ivme değişimleri

Yolların risk haritasının çıkarılması amacıyla C# programlama dili kullanılarak GoogleMaps destekli otoyol gözlem programı geliştirilmiştir(Görsel 5). Program, ölçüm cihazından gelen yol risk puanı ve koordinatlarını işleme özelliğine sahiptir. Program üzerinde aracın hareket istikameti ivme sensöründen gelen bilgilerle öğrenilmektedir. Aracın dünya üzerindeki koordinatları, gaz/ fren bilgileri program üzerinde izlenebilmektedir. GPS modülden alınan koordinat bilgileri sayesinde aracın konumu harita ekranı üzerinde takip edilebilmektedir.

Program ile araçtan gelen araç ivme bilgisi ile araçların anlık hızı takip edilebilmektedir. Bu sayede ilgili otoyoldan alınan yol risk eşiği ile araç hızı karşılaştırılarak ilgili otoyol için güvenli hız sınırı bilgisi belirlenebilmektedir. Araçta bulunan ölçüm modülü ile merkezi bilgisayar arasındaki 7km menzilli haberleşmede aracın bilgileri, anlık hızı, konumu ve yol durumu bilgileri belirli bir formatta iletilmektedir. Yapılan çalışmada İzmir ili Konak ilçesinde belirli bir güzergah üzerinde ölçüm modülü ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamada güzergah üzerinde ilerleyen aracın karşılaştığı yol bozukluğu güvenli seyir için belirlenmiş eşik değerini aştığında araç ve konum bilgileri ile harita üzerinde işaretleme gerçekleştirilmiş. Çalışma ile yol bozukluklarının erken tespiti ile gerekli önlemlerin hızlı bir şekilde alınması, can ve mal kayıplarının önlenmesi hedeflenmiştir.



Görsel 5. Ölçüm modülünden alınan araç bilgilerinin program üzerinde görülmesi

KAYNAKÇA

- [1]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries> (Erişim tarihi: 24.07.2022)
- [2]. Temel, F., Özcebe, H., Türkiye'de Karayollarında Trafik Kazaları, Sürekli Tıp Eğitim Dergisi, 15(11), 192-198, 2006.
- [3]. World Health Organization, The World Report on Traffic Injury Prevention, of The Fundamentals, Chapter One, Geneva, 2004.
- [4]. Muthusamy AP., Rajendran M., Ramesh K., Sivaprakash P., A Review on Road Traffic Accident and Related Factors, International Journal of Applied Engineering Research 10(11), 2015.
- [5]. Yılmaz, AE., An analysis of road traffic accidents in Turkey using logit models, Journal of Statisticians: Statistics and Actuarial Sciences, 11-22, 2017.
- [6]. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-47460922> (Erişim tarihi: 24.07.2022)
- [7]. <https://www.who.int/publications/i/item/save-lives-a-road-safety-technical-package> (Erişim tarihi: 24.07.2022)
- [8]. Akman A., İşler MC., Trafik İş Kazalarının İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi, International Journal of Engineering Research and Development, Vol.4, No.2, 2012.

SAMSUN İLİ FARKLI ARAZİ KULLANIMI/ARAZİ ÖRTÜSÜ ÖZELLİKLERİ İLE TOPRAKLARIN HİDROLİK İLETKENLİK İLİŞKİSİ

Doçent Dr. Ali İMAMOĞLU¹

¹ Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 0000-0001-9197-1029

ÖZET

İnsan, bitki ve hayvan hayatında önemli bir etkisi olan toprak, ekolojik, biyolojik, ekonomik ve kültürel fonksiyonları ile en önemli doğal kaynaklarımızdan birisidir. Toprakların korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması ise ülkemizin ve insanlığın geleceği açısından bir zorunluluktur. Toprak hidrolik iletkenliği, topraktaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçlerin tamamını etkileyen önemli bir süreçtir. Bu süreçte toprakların killi topraklar olması su tutma kapasitesini arttırmaktadır.

Bu araştırma da Toprak hidrolik iletkenliği ile farklı arazi kullanımları arasındaki ilişki incelenmiştir. Samsun ili çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Araştırmada toplam 995 adet örnek ile çalışılmıştır. Bu noktaların 300 adeti mera, 147 adeti orman ve 548 adeti tarım alanlarından örneklenmiştir. Araştırmada son yıllarda kullanılan modern araştırma yöntemlerinden Coğrafi Bilgi sistemi ile haritalama ve bindirme işlemleri yapılmıştır. Arazi kullanımları orman, mera ve tarım olmak üzere belirlenmiş ve bu alanlarda hidrolik iletkenlik değerlerinin nasıl değişiklik gösterdiği araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, farklı arazi kullanımları altında hidrolik iletkenlik değerlerinde az bir değişme görülmüştür. Tarım alanlarında diğer arazi kullanımlarına göre yavaş sınıfta yer alan arazilerin fazla olduğu gözlemlenmiştir. Bu değişikliğin killi toprak yapısı ile ilişkili de olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arazi kullanımı, Hidrolik iletkenlik, Samsun.

THE RELATIONSHIP BETWEEN DIFFERENT LAND USE / LAND COVER PROPERTIES AND SOIL HYDRAULIC CONDUCTIVITY IN SAMSUN

ABSTRACT

Soil, which has an important impact on human, plant and animal life, is one of our most important natural resources with its ecological, biological, economic and cultural functions. Protecting the land and ensuring its sustainable use is a necessity for the future of our country and humanity. Soil hydraulic conductivity is an important process that affects all physical, chemical and biological processes in soil. The fact that the soils are clayey soils increases the water holding capacity.

In this research, the relationship between soil hydraulic conductivity and different land uses has been investigated. Samsun was designated as the study area. A total of 995 samples were studied. 300 of these points were sampled from pastures, 147 forests and 548 agricultural areas. Geographical Information system, which is one of the modern research methods used in recent years, was mapped and overlapped. Land uses were determined as forest, pasture and agriculture and how hydraulic conductivity values changed in these areas were investigated. According to the results, there was a slight change in hydraulic conductivity values under different land uses. It has been observed that the land which is in the slow class is higher than

the other land uses in agricultural areas. It is thought that this change may be related to clayey soil structure.

Keywords: Land use, hydrolic conductivity, Samsun.

1. GİRİŞ

İnsan, bitki ve hayvan hayatında önemli bir etkisi olan toprak, ekolojik, biyolojik, ekonomik ve kültürel fonksiyonları ile en önemli doğal kaynaklarımızdan birisi olup, gerekli önlemlerin alınmaması, aşırı ve yanlış kullanım ve doğal etmenlere karşı etkili korunmaması nedeniyle giderek kaybolmaktadır (Kantar ve Dengiz, 2015). Toprakların korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması ülkemizin geleceği açısından bir zorunluluktur.

Toprakların farklı strüktür, porozite, hidrolik iletkenlik gibi özellikleri farklı özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Bu özelliklerin önemli bir tanesi ise tekstürel özelliklerdir. Toprakta kum miktarının fazla olması toprağın havalanma ve geçirgenliğini artırmaktadır, ancak su tutma kapasitesini ve kohezyonu düşürmektedir (Atalay, 1982).

Toprakta su akış hızı birim zamanda toprağın birim kesit alandan birim yük farkı altında geçen su miktarıdır ve birimi, uzunluğun zamana oranı olarak ifade edilir (Özdemir, 1998). Toprak hidrolik iletkenliği, topraktaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik süreçlerin tamamını etkileyen önemli bir süreçtir. Bu süreçte toprakların killi topraklar olması su tutma kapasitesini arttırmaktadır.

Arazi kullanımının planlanması ve arazinin sürdürülebilir kullanımının sağlanmasında havza topraklarının özellikleri bilinmesi planlama açısından gereklidir. Sel ve taşkınların önlenmesi, istenilen kalite ve miktarda suyun üretilmesi için havzanın hidrolojik ve toprakların hidrofiziksel özelliklerin bilinmesi gerekmektedir (Göl, vd. 2004).

Jang vd., (2002) de toprakta sıkışmanın hidrolik iletkenliği etkilediğini belirtmiştir. Bu sebeple tarım alanlarında hidrolik iletkenlik değerleri düşük çıkması durumunda toprakta sıkışma olup olmadığı kontrol edilmelidir. Ormanlarda hidrolik iletkenlik değerlerinin yüzeyde organik madde miktarına bağlı yüksek olabileceği Göl ve arkadaşları (2004) tarafından öne sürülmüştür.

Bu araştırma da Toprak hidrolik iletkenliği ile farklı arazi kullanımları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmada son yıllarda kullanılan modern araştırma yöntemlerinden Coğrafi Bilgi sistemi ile haritalama ve bindirme işlemleri yapılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Samsun ili Karadeniz Bölgesi'nin Orta Karadeniz Bölümü'nde bulunmaktadır. Matematik konum olarak 40° 50' - 41° 51' kuzey enlemleri ile 37° 08' ve 34° 25' doğu boylamları arasında bulunan Samsun ili, 9.579 km² lik alana sahiptir.

Samsun ilinde, Türkiye'nin tarım potansiyeli yüksek ovalarından Çarşamba ve Bafra ovaları bulunmaktadır. Kıyı yakını sahalarda üç farklı seviyede aşınım yüzeyleri bulunmaktadır (Öner, 1996). Aşınım yüzeylerinin güneyinde bulunan Canik dağları bu kesimde çok yüksek ve dik olmaması sebebiyle kıyı ile iç bölgenin bağlantı yolu Samsun'dan geçmektedir. İç bölgede ise Kuzey Anadolu Fayı'na bağlı olarak oluşan çöküntü ovaları bulunmaktadır.

Samsun ili iklim özellikleri kıyıda iç kesimlere doğru farklılık göstermektedir. Ilıman iklim özellikleri görülen kıyı bölümünde yazlar sıcak kışlar ılık ve yağışlı, iç bölgede ise yükselti ve karasallık etkisine bağlı olarak yazlar serin kışlar soğuk yağmur ve kar yağışlı geçmektedir.

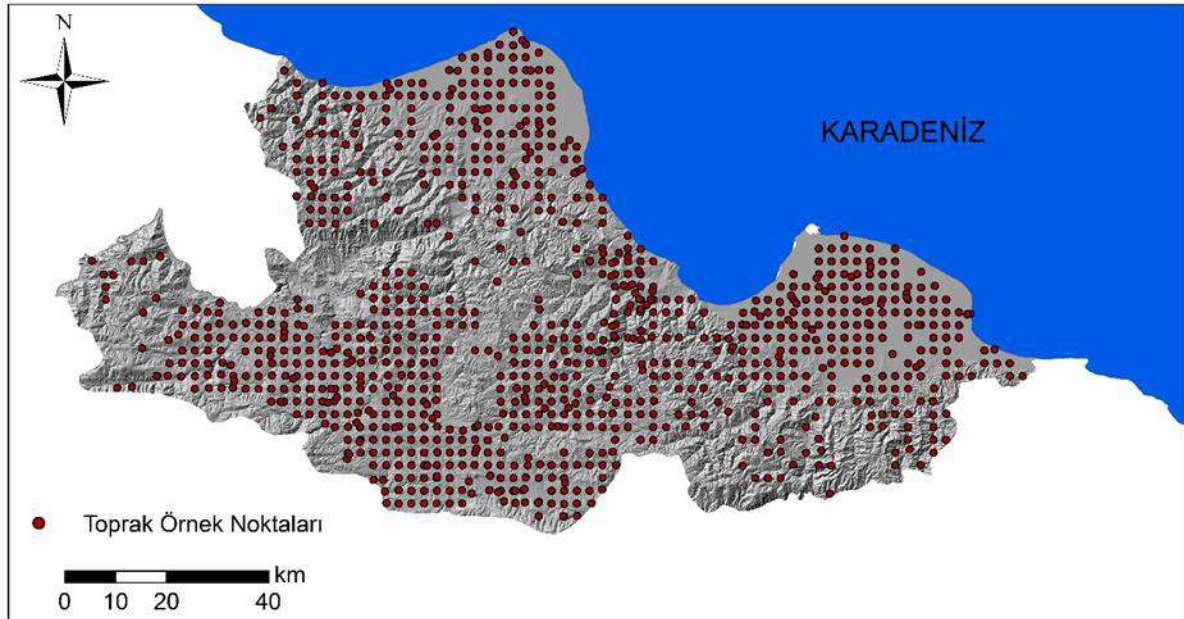
Samsun meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık yağış miktarı 706.3 mm olduğu, en çok yağışın ise Kasım (83.8 mm) ayında düştüğü görülmektedir. İlin yıllık sıcaklık ortalaması ise 14.5 °C'dir. Ortalama en soğuk ay Şubat (7.1°C), ortalama en sıcak ay ise Ağustos ayıdır (23.5°C) (Çizelge 1).

Çizelge 1. Samsun ili meteoroloji istasyonu yağış ve sıcaklık uzun yıllar aylık ortalamaları.

	AYLAR												
SAMSUN	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Yağış mm	68.1	57.5	63.3	57.1	48.7	45.9	32.2	39.7	51.4	80.6	83.8	78	706.3
Sıcaklık °C	7.2	7.1	7.9	11.4	15.6	20.3	23.3	23.5	20	16.1	12.4	9.3	14.5

Yöntem

Araştırma sahası farklı arazi kullanımları; orman, mera ve tarım alanı olarak belirlemiş ve Coğrafi bilgi sistemleri ArcGIS 9.3 programı ile sınıflandırılmıştır. Elde edilen her sınıfta toprakların hidrolik iletkenlikleri hesaplanmış ve tanımsal istatistikleri yapılmıştır. Hidrolik iletkenlik değerlerinde, farklı arazi kullanımlarına göre bir değişiklik olup olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada toplam 995 adet örnek ile çalışılmıştır. Bu noktaların 300 adeti mera, 147 adeti orman ve 548 adeti tarım alanlarından örneklenmiştir (Görsel 1).



Görsel 1. Samsun ili örnek noktaları.

Hidrolik İletkenlik

Samsun ili topraklarının hidrolik iletkenlik durumlarının belirlenmesinde kullanılan indekslerin hesaplanması ve alan içi dağılımlarının jeostatistiksel olarak belirlenmesi amacıyla yapılan farklı çalışmaların verileri biraraya getirilerek bütüncül bir şekilde değerlendirilmiştir. Hidrolik iletkenlik hesaplaması, Klute ve Dirksen, 1986' ya göre yapılmıştır. Çizelge 2'de yer alan değerlere göre sınıflandırılmıştır.

Çizelge 2. Hidrolik iletkenlik sınıfları.

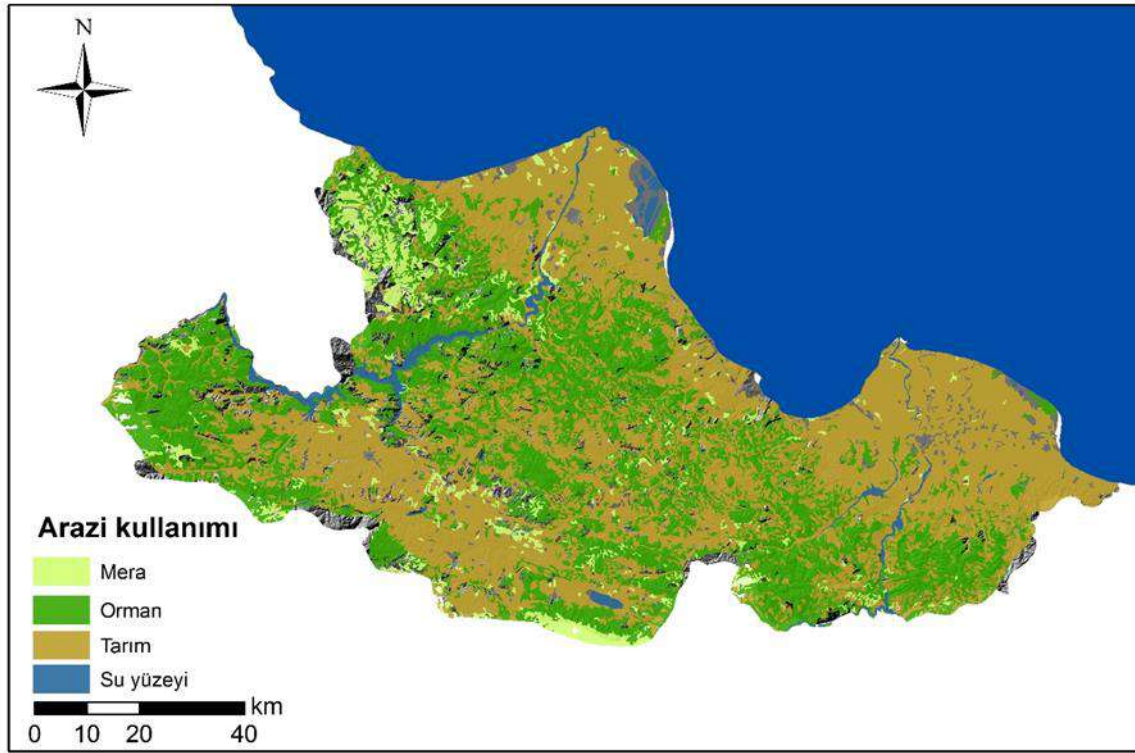
Toprak Özellikleri	Sınır Değeri	Değerlendirme
Hidrolik iletkenlik (cm/saat)	<0.125	Çok yavaş
	0.125 - 0.50	Yavaş
	0.50 – 2.00	Yavaş ile orta
	2 – 6.25	Orta
	6.25 – 12.5	Orta hızlı
	12.25 – 25	Hızlı
	> 25	Çok hızlı

Farklı arazi kullanım türlerine göre alınan toprak örneklerine ait minimum, maksimum, ortalama, standart hata, değişim katsayısı ve çarpıklık katsayısı gibi tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Araştırılan toprak özelliklerinin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi ile kontrol edilmiştir.

3. BULGULAR

Arazi Kullanımı ve Arazi Örtüsü

Samsun ili arazi kullanım haritası Corine 2012 verilerinin güncelleştirilmesi ile elde edilmiştir. Arazi kullanımı orman mera ve tarım alanları olmak üzere sınıflandırılmış, diğer arazi kullanım/razi örtüsü türleri ise diğer olarak sınıflandırılmıştır. Örnek noktaları ise tamamı orman mera ve tarım arazilerinden alınmıştır. Yapılan arazi kullanım haritasına göre ilin yaklaşık %50'si tarım alanlarından oluşmakta, %14'ü Orman alanları, yaklaşık %6'sı ise mera araziler olarak karşımıza çıkmaktadır (Çizelge 3). Kalan araziler ise; bataklık alanları yerleşim sahaları maden alanları gibi farklı arazi kullanım türlerinden oluşmaktadır.



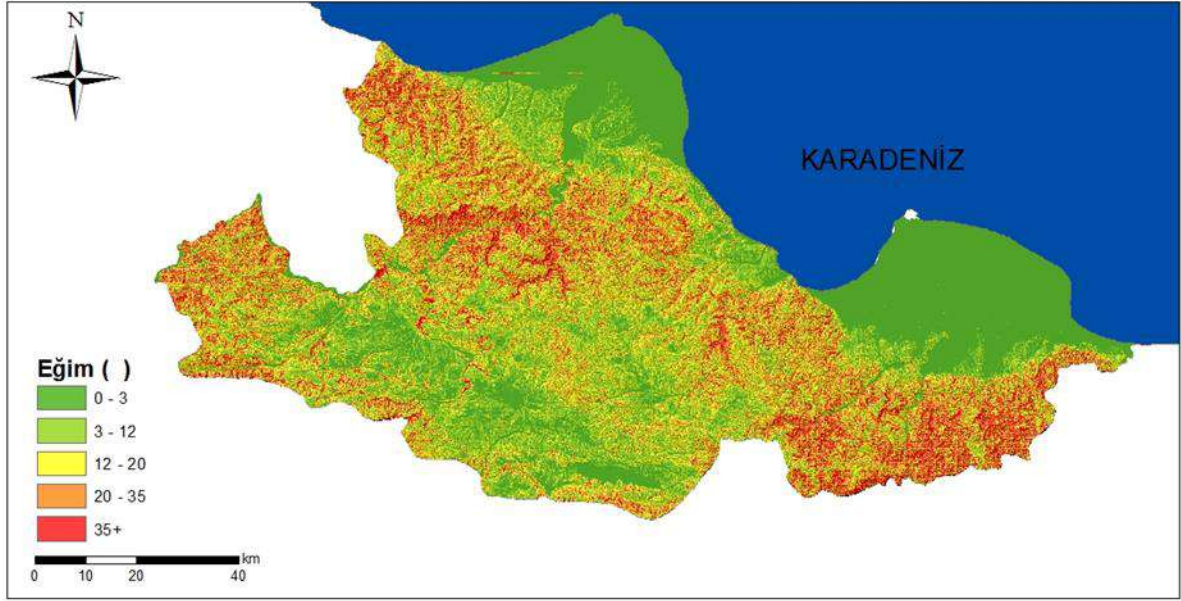
Görsel 2. Samsun ili arazi kullanımı tarım mera ve orman alanları.

Çizelge 3. Samsun ili arazilerinin sınıflandırma tablosu.

Arazi Kullanımı	Alan (km2)	Alan (%)
Tarım	4816,8	50
Orman	1306	14
Mera	482,7	5
Diğer	2973,5	31
Toplam	9579	100

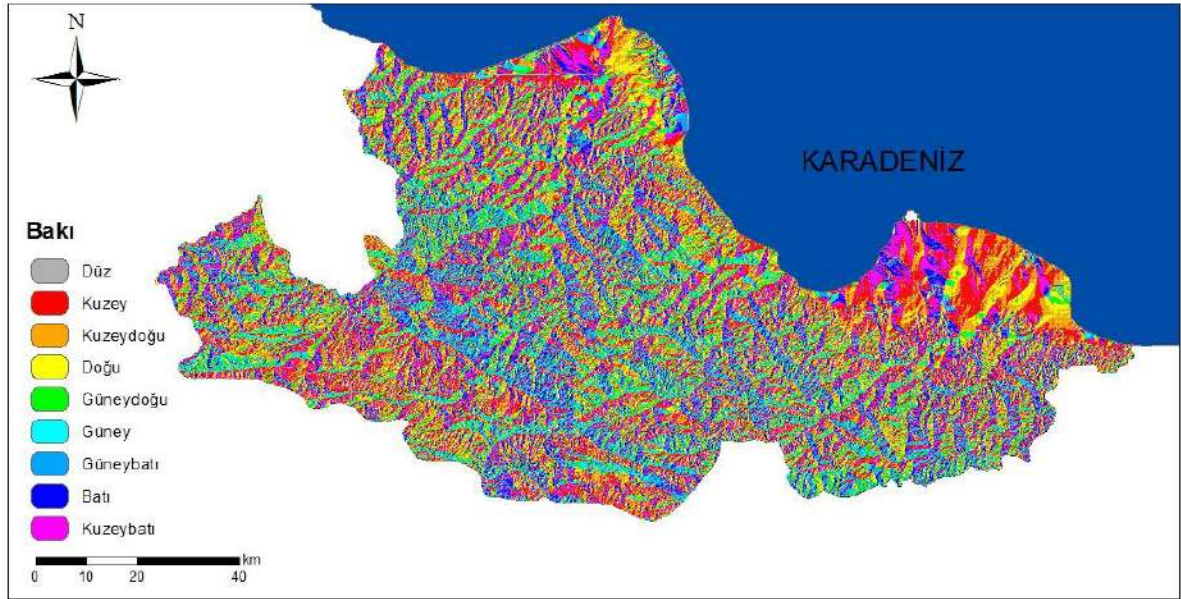
Araştırma Sahası Topoğrafik Özellikleri

Samsun ili arazilerinin eğim özellikleri incelendiğinde; toplam alanın büyük kısmının 0-3, 3-12 eğim değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Yükseltinin artmasına bağlı olarak eğim değerleri de yükselmektedir. Canik Dağları’ üzerinde yükselti arttıkça eğim değerleri artmakta, Nebyan zirvesi yakınlarında güneydoğuda ise Akdağ kütlesi civarında % 35’ten saha yüksek eğim değerleri görülmektedir (Görsel 3). Ayrıca yer yer vadilerde yarılma derecesine bağlı olarak yüksek eğimli yamaçlar görülmektedir.



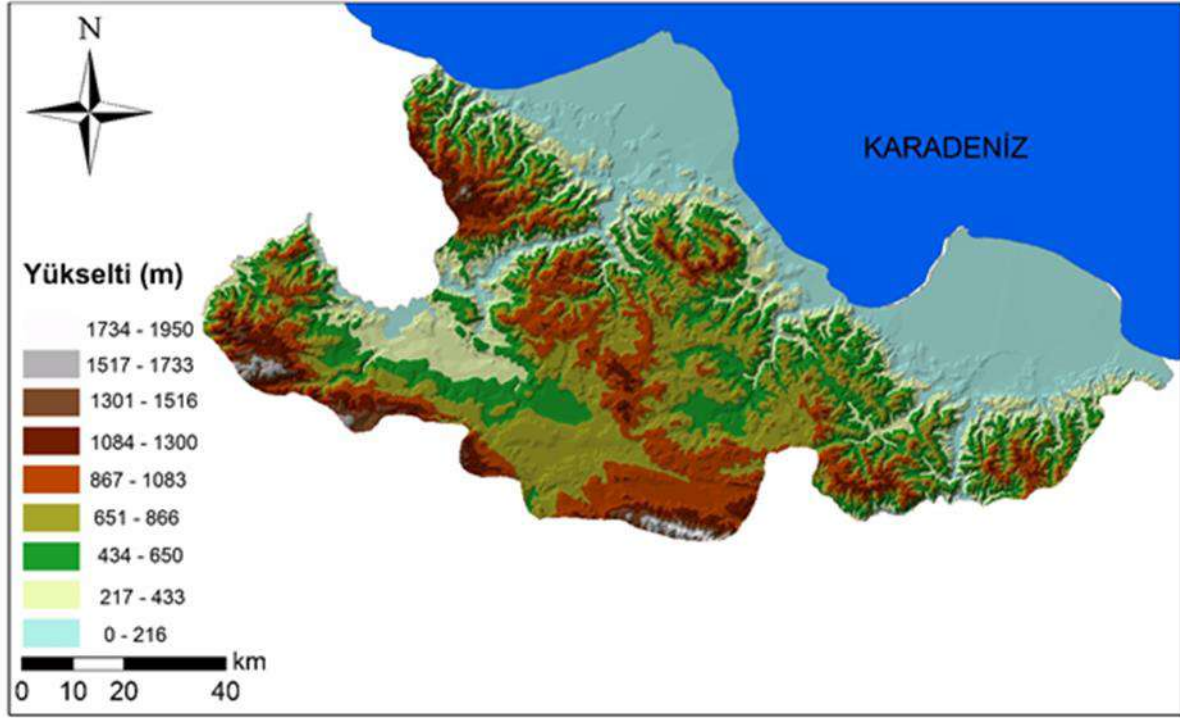
Görsel 3. Samsun ili eğim haritası.

İlin hakim bakı yönünün ise Kuzey ve Kuzey ara yönlerinde olduğu görülmektedir (Görsel 4). Kısa mesafelerde fazlaca değişiklik görülen bir bakı durumu göze çarpmaktadır. Bunun sebebi ise Sahanın akarsular tarafından fazlaca yarılmış olması ile ilişkilidir.



Görsel 4. Samsun ili bakı haritası.

Samsun deniz seviyesi ile yaklaşık 2000 m arasında değişen yükselti değerlerinin görüldüğü, iki büyük kıyı ovası ile önemli illerimizden birisidir (Görsel 5). İlin kıyı ovaları düşük rakımlı alanlarını oluştururken, kıyının hemen gerisinden başlayarak yükselen Canik Dağları özellikle Bafra ovası güneyinde ve ilin güneyinde oldukça yüksek değerlere ulaşmaktadır. En güneyde Samsun-Amasya il sınırlarını oluşturan Akdağ kütleleri yaklaşık 2000 m'nin üzerine çıkan yükseltilere sahiptir.



Görsel 5. Samsun ili yükselti haritası.

İstatistiksel Değerler

Toprak özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri çizelgede verilmiştir (Çizelge 4,5,6). Arazi kullanım türlerine göre toprak özellikleri her üç arazi kullanımı için hidrolik iletkenlik değerleri bakımından yüksek değişkenlik katsayısı değerleri göstermiştir. Mera alanlarında ise hidrolik iletkenlik özellikleri normalden farklı dağılım göstermişlerdir.

Çizelge 4. Orman alanları toprak örneklerinin tanımlayıcı istatistikleri

özellik	minimum	maksimum	ortalama	Std. sapma	Değişim katsayısı	Çarpıklık katsayısı	K-S
Hid. il	0,08	10,89	0,95	1,34	1,40	4,15	0,000

Çizelge 5. Tarım alanları toprak örneklerinin tanımlayıcı istatistikleri

özellik	minimum	maksimum	ortalama	Std. sapma	Değişim katsayısı	Çarpıklık katsayısı	K-S
Hid. il	0,01	17,68	0,61	1,06	1,74	9,18	0,000

Çizelge 6. Mera alanları toprak örneklerinin tanımlayıcı istatistikleri

özellik	minimum	maksimum	ortalama	Std. sapma	Değişim katsayısı	Çarpıklık katsayısı	K-S
Hid. il	0,03	27,91	1,48	3,62	2,45	5,00	0,000

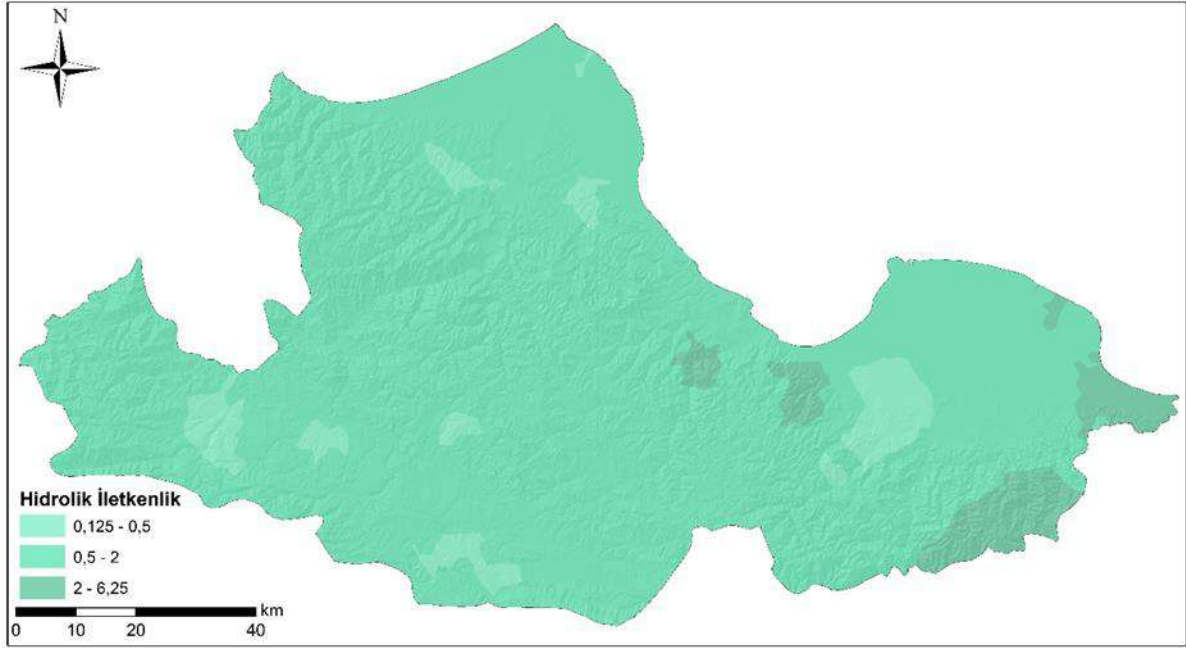
Hidrolik İletkenlik

Araştırma sahasında hidrolik iletkenlik dağılımını en iyi şekilde temsil edecek jeoistatistiksel yöntemi belirlemek amacıyla 14 ayrı model uygulanmış ve Simple Kriging yöntemi uygun bulunmuştur (Çizelge 7). Dağılıma en uygun olan model, hata kareler ortalaması (RMSE) en düşük olan değere göre belirlenmiştir.

Çizelge 7. Geoistatistiksel modeller ve uygun RMSE değeri.

Jeoistatistiksel Yöntemler			Hidrolik İletkenlik
Inverse Distance Weighting		1	2,306
		2	2,472
		3	2,671
Radial Basis Functions		Completely Regularized Spline	2,309
		Thin Plate Spline	3,233
Kriging	Ordinary Kriging	Spherical	1,028
		Exponential	1,023
		Gaussian	1,021
	Simple Kriging	Spherical	1,023
		Exponential	1,019
		Gaussian	1,017
	Universal Kriging	Spherical	1,028
		Exponential	1,023
		Gaussian	1,020

Araştırma sahası hidrolik iletkenlik durumu simple kriging yöntemi ile dağılış haritası elde edilmiştir. Bu haritaya göre Samsun ili sınırları içerisinde yaygın olarak görülen hidrolik iletkenlik sınıfı yavaş ile orta sınıftır (Görsel 6). Birkaç küçük alanda ise orta sınıfında ve yavaş sınıfında araziler bulunmaktadır.



Görsel 6. Samsun ili hidrolik iletkenlik haritası

Çizelge 8. Hidrolik iletkenlik sınıfları ve sınıfların alansal dağılımı.

Tanım	Sınıf	Değer	Alan (km ²)	Alan (%)
0.125 - 0.50	Yavaş	0.125 - 0.50	468	4,9
0.50 – 2.00	Yavaş ile orta	0.50 – 2.00	8597	89,7
2 – 6.25	Orta	2 – 6.25	514	5,4

Arazi kullanımı/Arazi Örtüsü Hidrolik İletkenlik İlişkisi

Arazi kullanım haritası ile Samsun ili hidrolik iletkenlik dağılışı haritası intersect işlemi ile birleştirilmiştir. Bunun sonucunda ortaya çıkan değerlere göre mera alanlarının %97,9'u orman alanlarının %90,5'i tarım alanlarının ise %87'si yavaş ile orta sınıfında yer almaktadır. Tarım alanlarının % 7'sinde hidrolik iletkenlik yavaş, %5,6'sında ise orta sınıfta yer almaktadır (Çizelge 9).

Çizelge 9. Farklı arazi kullanımları üzerindeki hidrolik iletkenlik dağılışı.

Arazi kullanımı	Hidrolik İletkenlik Sınıfı	Alan (km ²)	Alan (%)
Mera	Yavaş ile orta	472,7	97,9
	Orta	6,9	1,4
	Yavaş	3,2	0,7
		482,7	100,0
Orman	Yavaş ile orta	1182,0	90,5
	Orta	91,0	7,0
	Yavaş	32,9	2,5

		1306,0	100,0
Tarım	Yavaş ile orta	4188,6	87,0
	Orta	271,6	5,6
	Yavaş	356,6	7,4
		4816,8	100,0

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Araştırma sahasında farklı aralıklarla 995 adet örnek numune alınmıştır. Bu örnek noktalarının 300 adeti mera, 147 adeti orman ve 548 adeti tarım alanlarından alınmıştır. Alınan örneklerde kum, silt, kil, hidrolik iletkenlik analizleri yapılmıştır.

Araştırma sonucunda Samsun ili topraklarında hidrolik iletkenlik ile ilgili problem olmadığı görülmüştür. Bazı yörelerde yükselen hidrolik iletkenlik değerlerinin arazi kullanımından çok tekstürel özelliklere bağlı görülebileceği düşünülmektedir. Bu düşünce literatüre dayanarak desteklenmiş ve kum dağılımı ile hidrolik iletkenlik arasında bir uyum olduğu görülmüştür. Kum miktarının fazla olduğu yerlerde hidrolik iletkenlik yükselmiştir (İmamoğlu, 2017). Arazi kullanım/arazi örtüsü ile hidrolik iletkenlik değerleri karşılaştırıldığında belirgin bir farklılık bulunamamıştır. Tarım alanlarında diğer arazi kullanımlarına göre yavaş sınıfında yer alan arazilerin fazla olduğu gözlemlenmiştir. Bu değişikliğin killi toprak yapısı ile ilişkili de olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Atalay, İ., (1982). Toprak Coğrafyası, Ege Üniv. Sosyal Bilimler Fakültesi Yay. No: 8, İzmir.
- [2] Kanar E, Dengiz O, (2015). Madendere havzası topraklarında arazi kullanım/arazi örtüsü ile bazı erozyon duyarlılık indeksleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 2: 15-27.
- [3] Özdemir, N. (1998). Toprak fizigi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Ders Kitabı No: 30.
- [4] İmamoğlu, A. 2017. Alaca Havzası'nda Erozyon Risk Değerlendirmesi ve Planlaması, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Samsun.
- [5] Öner, E. (1996). "Samsun ve çevresinin jeomorfolojisi", Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu, Coğrafya Araştırma Dergisi, 04 (191-224), Ankara.
- [6] Klute, A. and Dirksen, C. (1986). Hydraulic conductivity and diffusivity. In: Klute, A. (Ed), Methods of Soil Analysis. Part 2. Agronomy 9: 687-732. Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- [7] Göl, C. Ünver, İ. Özhan, S. 2004. Çankırı-Eldivan Yöresinde Arazi Kullanma Türleri İle Yüzey Toprağı Nemi Arasındaki İlişkiler, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 2, Sayfa: 17-29.
- [8] Jang, Y.S., Kim, Y.W., Lee, S.I. 2002. Hydrolik Properties and Leachate Level Analysis of Kimpo Metropolitan Landfill, Korea. Waste management, 22; 261-267.

JEOTURİZM POTANSİYELİ BAKIMINDAN DERELİ (BEYPAZARI) PERİBACALARI

Doçent Dr. Ali İMAMOĞLU¹, Suat KARADAŞ²

¹ Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 0000-0001-9197-1029

² Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, 0000-0002-9425-8680

ÖZET

Bu çalışma, Beypazarı ilçe sınırlarında yer alan Dereli köyü mevkinde görülen peribacalarının oluşum, gelişim özelliklerinin araştırılması ve turizme kazandırılması amacına yöneliktir. Jeomorfolojik şekiller belirli coğrafik şartlar altında meydana gelmektedir. Bu coğrafi şartların başlıcaları; iklim, bitki örtüsü, topografyanın yapısı ve son olarak oluşum için gerekli zamandır. Belirli süreçlerin egemen olduğu sahalar jeomorfolojide morfojenetik bölge olarak ayrılmaktadır. Peribacası oluşumları da bu morfojenetik bölgelerde oluşum göstermektedirler. Araştırmaya konu olan Dereli peribacaları, süvari çayı'nın oluşturduğu vadi yamacı üzerinde oluşum göstermektedir. Dereli peribacaları, Kapadokya tipik peribacası oluşumundan farklı bir oluşum mekanizması sergilemektedir. Dereli peribacaları piroklastik anakaya üzerinde oluşum göstermektedirler. Araştırma sahasında Alt- Orta Miyosen dönemine ait andesit, dasit ve piroklastik kayalar yaygın olarak görülmektedir. Dereli peribacalarını diğer yörelerimizdeki oluşumlardan ayrı kılan özelliği az biliniyor olması ve aglomeralar üzerinde oluşmuş olmalarıdır. Bu özelliği ile adeta saklı bir jeomorfolojik miras niteliği taşımaktadır. Çalışma sonucuna göre, Dereli köyü sıcak ve ılıman bir iklime sahiptir. Dereli köyü'nün yıllık ortalama sıcaklığı 10.5 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı ise 516 mm'dir. Köppen iklim sınıfına göre Dereli köyü iklimi; kışları ılık, yazları sıcak ve kurak iklim sınıfında yer almaktadır. Araştırma sahasında görülen kurak iklim tipi, peribacası oluşumları için uygun ortam koşulları sağlamıştır. Dereli peribacaları, Beypazarı ilçesi sınırları içerisinde olup, zengin tarihi ve kültürel unsurlar ile birlikte alternatif jeomorfoturizm ögesi olarak değerlendirilecek niteliktedir. Yörede tarihi ve kültürel değerler doğal çekicilikler ile birarada düşünülmeli ve Dereli köyü'ne ait turizm rotası belirlenmelidir. Sahanın çevresine ahşap yürüyüş yolları ve seyir terasları yapılmalıdır. Bu sayede turizme kazandırılıp yörede yaşayan halk için de kırsal kalkınma açısından faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Dereli Peribacaları, Jeomorfoturizm, Süvari Çayı, Beypazarı.

DERELİ (BEYPAZARI) FAİRY CHIMNEYS IN TERMS OF GEOTURISM POTENTIAL

ABSTRACT

This study, aims to investigate the formation and development characteristics of the fairy chimneys seen in Dereli village, located within the borders of Beypazarı district, and to bring them to tourism. Geomorphological shapes occur under certain geographic conditions. The main of these geographical conditions; climate, vegetation, structure of the topography and finally the time required for formation. Areas dominated by certain processes are divided into morphogenetic regions in geomorphology. Fairy chimney formations also occur in these morphogenetic regions. Dereli fairy chimneys, which are the subject of the research, form on

the slope of the valley formed by the cavalry brook. Dereli fairy chimneys exhibit a different formation mechanism than the typical Cappadocia fairy chimney formation. Dereli fairy chimneys are formed on pyroclastic bedrock. Andesite, dacite and pyroclastic rocks belonging to the Lower-Middle Miocene period are common in the study area. The feature that distinguishes Dereli fairy chimneys from other regions is that they are little known and formed on agglomerates. With this feature, it is almost a hidden geomorphological heritage. According to the results of the study, Dereli village has a warm and temperate climate.

The annual average temperature of Dereli village is 10.5 ° C. The annual average rainfall is 516 mm. Dereli village climate according to Köppen climate class; It is classified as mild in winters, hot and dry in summers. The arid climate type seen in the study area provided suitable environmental conditions for fairy chimney formations. Dereli fairy chimneys is within the boundaries of Beypazarı district and can be considered as an alternative geomorphic tourism element with rich historical and cultural elements. Historical and cultural values in the region should be considered together with natural attractions and the tourism route of Dereli village should be determined. Wooden walkways and viewing terraces should be built around the work area. In this way, it will be beneficial in terms of providing tourism and rural development for the people living in the region.

Keywords: Dereli Fairy Chimneys, Geomorphotourism, Süvari Stream, Beypazarı.

1. GİRİŞ

Peribacaları, ilginç görünüşleriyle turistik değeri olan aynı zamanda da doğal anıt niteliği taşıyan yer şekilleridir (Yılmaz, 2001). Peribacaları oluşumları bir sahada jeoloji, jeomorfoloji ve iklim özelliklerine bağlı olarak gelişim gösterir. Çeşitli araştırmalar, peribacalarının Pliyosen-Holosen zaman aralığında meydana geldiğini göstermektedir (Atasoy, 2018; Chaput, 1976; Atalay 1982; Emre ve Güner, 1988). Peribacalarını oluşturan süreç aynı zamanda tahribine de yol açtığı için bu tür şekiller genellikle kısa ömürlü olmaktadır (Atasoy, 2018; Koçman vd., 2006). Özellikle şapka kısmı ortadan kalkmasıyla peribacası da hızlıca aşınarak ortadan kalkmaktadır (Atasoy, 2018). Peribacası oluşumu için litoloji önemli unsurdur. Özdemir (2019) peribacası oluşumu için öncelikle, yatay ve az eğimli arazilerde, tuf-aglomera, marn konglomera gibi erozyona karşı farklı dayanıklılıktaki kayaların araldanmalı bulunmaları gerektiğini belirtmiştir. Ege (2019) ise peribacalarının sadece volkanik arazilerde oluşmadığını, kumtaşı, silttaşı, kiltası, marn ve yer yer konglomera araldanmasından meydana gelen Neojen yaşlı formasyonlar üzerinde de gelişebileceğini belirtmiştir. Peribacası oluşumlarında jeomorfolojik koşullar önemlidir. Özdemir (2019) jeomorfolojik açıdan uygun eğim aralıklarına sahip düzlükler ve yamaçlar, özellikle yatay ve monoklinal yapının üzerinde gelişen yapısal platoların akarsular tarafından aşındırılması ile oluşan yamaçlar peribacası oluşumları için ideal olduğunu ifade etmiştir. Tanrıku (2016) ise çalışmasında yamaçlarda eğimin derecesinin 35°'yi geçmesi sonucu peribacası oluşumlarını olumsuz yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Atalay vd. (2005) yamaç eğiminin % 70 - 80'den fazla olursa yamaçta badlands topografyası gelişeceğini ifade etmişlerdir. Genel olarak tabakaların eğim durumu ile peribacası oluşumu arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durumu; Atalay (2017) ve Emre (1985) incelemişler ve tabakaların yönü ile peribacası sıralanması arasında ilişki olduğunu, yatay tabakalı alanlarda ise büyük gövdeli ve uzun ömürlü peribacalarının görüldüğünü ortaya koymuşlardır. Peribacası oluşumu

için etkili olan bir diğer faktör ise iklimdir. İmamoğlu (2019) peribacası iklimin yarı kurak ve kurak-yarı nemli ya da yarı nemli iklim özelliği gösteren sahalarda iklim elemanlarının şekil oluşumu üzerinde oldukça etkili olabileceğini ifade etmiştir. Kurter (1979) ise peribacalarının özellikle yarıkurak bir morfoiklimatik kuşakta yer aldığını söylemiştir. Kopar (2010) yapmış olduğu çalışmada günümüz iklim koşullarında Pleistosen'in nemli dönemlerine göre zayıf da olsa gelişimi süren badlands topografyasının en önemli şekli peribacaları demıştır. Erinç (2000) e göre ise peribacaları badlands topografyasının bir türünü oluşturmaktadır. Kurak, yarı kurak ve yarı nemli sahalarda tüfler üzerinde gelişen peribacalarında, tüflerin dış yüzeyinde farklı kalınlıklarda oksidasyon kabukları gelişmiştir (İmamoğlu, 2019). Bu kabuklar dış kuvvetler sonucu sertleşen tüf yüzeyini dış kuvvetlere karşı daha dayanıklı hale getirmektedir. Peribacaları ile ilgili yapılan farklı çalışmalarda bu kabuktan bahsedilerek, kabukların peribacasının yaşam süresini arttırmadaki önemi vurgulanmıştır (Emre ve Güner, 1988; Kopar, 2010; Özdemir, 2019). Kopar (2010) yapmış olduğu çalışmada insanların çeşitli şekillerde bu kabuğa zarar verebileceğini belirterek, yerçekilleri üzerindeki insan tasarruflarına önemli bir sınırlama getirilmesi gerektiğinin altını çizmiştir. Özdemir'de (2019) kabuğun önemini anlatmak için; kabuk oluşumunu peribacalarının bir çeşit var olma-yok olma mücadelesi olarak tanımlamaktadır. Ülkemizde peribacalarının en tipik örnekleri yarı kurak ve kurak sahalarda oluşmuştur. Nitekim ülkemizde en çok bilinen peribacaları antik adı Kapadokya olarak bilinen ve gelişmiş olarak Ürgüp, Göreme ve Soğanlı Çayı ile Damsa Çayı çevresinde görülen peribacalarıdır (Sür, 1972; Erinç, 1982; Kurter ve Hoşgören, 1986; Emre ve Güner, 1988; Yılmaz, 2001, İmamoğlu, 2019). Ülkemizde peribacalarına benzer yer şekilleri Kapadokya yöresi dışında, Afyon il merkezinin kuzeyinde (Ardos, 1978), Afyon Seydiler kasabasında (Özdemir, 2019), Artvin Şavşat ilçesinde (Bahadır ve Işık, 2018), Kula çevresinde ve Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi Horasan-Karakurt arasında (Yılmaz, 2001), Van, Erzurum, Çankırı, Uşak, Kütahya, Aksaray, Kayseri, Konya, Manisa dolaylarında da görüldüğünü belirtmişlerdir (Atalay, 2005). Dereli köyünün güney kesiminde görülen peribacaları aglomeralar üzerinde gelişmiş Süvari Çayı vadisi boyunca görsel güzellikleriyle dikkat çekici jeolojik oluşumlardır. Bu oluşumlar, görsel güzellikleriyle ilgi çekmeleri yanı sıra oluştuğu döneme ait bilgileri de kayıt altında sakladıkları gibi günümüz olaylarına da ışık tutarlar (Boyras ve Yedek, 2012). Bu jeolojik oluşumlar jeoturizm açısından önemli sahalardır. Jeomorfoturizm bilimsel, görsel, kültürel değeri olan yer şekillerini bir destinasyon olarak kullanan bir turizm tipidir (Ekinci ve Doğaner, 2012). Turizmin yeni bir türü olarak son yıllarda giderek artan bir şekilde kullanılmaya başlanan jeomorfoturizm, doğada nadir olan, çeşitli jeolojik ve jeomorfolojik süreçlerle oluşan, estetik ya da görsel açıdan ilgi çeken yeryüzü şekillerini görme veya o ortamın içerisinde bulunmaya dayalı bir turizm faaliyetidir (Canpolat vd., 2020). Jeoturizm, yer şekillerinin turizmde birer çekim merkezi olmasına yönelik faaliyetlerin yanı sıra; bu çekim merkezlerinin niteliklerinin korunması boyutu ile de ilgilenmektedir. Bu nedenle nadir görülen ve jeoturizm potansiyeli olan yerçekillerinin korunması, envanterlerinin tutulması ve özelliklerine göre jeosit olarak tanımlanmaları gerekmektedir (Canpolat vd., 2020). Sürdürülebilir turizm çeşidi olan jeoturizm, yeryüzü şekillerine olan ilgiyi artırma ve onların niteliklerini koruma potansiyeli geliştirerek, bulundukları bölgelere de katkı sağlamaktadır (Dowling, 2008). Çalışma sahası olan Süvari Çayı Havzası, önemli bir volkanik arazide yer almasından dolayı birbirinden ilginç jeolojik oluşumlara ev sahipliği yapmaktadır (Karadaş, 2019). Bu jeolojik oluşumlarından en önemlisi adını bulunduğu köyden alan Dereli peribacalarıdır. Çalışmaya konu olan Dereli

peribacaları, zengin tarihi ve kültürel unsurları barındıran Beypazarı ilçesinde yer almaktadır. Ayrıca Türkiye'nin ilk jeopark ünvanına sahip olan Kızılcahamam Çamlıdere Jeoparkı da araştırma sahasının yakın çevresinde bulunmaktadır. Dereli peribacalarının, hem zengin tarihi ve kültürel unsurları barındıran Beypazarı ilçesinde bulunması hem de Kızılcahamam Çamlıdere Jeopark'ına yakınlığı ile yerli ve yabancı turistlerin ilgisini çekeceği düşünülmektedir. Jeosit; jeolojik (kayaçlar, mineraller, fosiller, jeolojik süreçler), ve/veya jeomorfolojik (yer şekilleri, topografya, fiziksel süreçler) özellikleri nedeni ile bilimsel ve eğitsel anlamda değerli ve istisnai kriterlere sahip, savunmasız, tehdit altında olan birkaç km² den birkaç on km² ye kadar olan doğal alanlardır (Turoğlu, 2019; Kubalíková, 2013; Rodrigues, 2013; Bruno, 2014; Kubalíková ve Kirchner, 2016; Moura vd., 2017; Miljković vd., 2018). Jeositler bir yerin jeopark olarak kabul edilmesinin temel unsurlarıdır. Bu çalışmada, araştırma sahasının jeosit varlığına dikkat çekerek sahanın korunması hedeflenmiş ve jeoturizm açısından değeri incelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın temelini, arazide yapılan ölçümler ve gözlemler oluşturmaktadır. Sahada bulunan peribacası şekillerinin lokasyonları Küresel Konumlama Sistemi (GPS) cihazı yardımıyla belirlenerek Bilgi Sistemleri ortamına aktarılmıştır. Buna bağlı olarak da peribacalarının oluşum ve gelişiminde etkili olan fiziki faktörler morfometrik özellikleri ile birlikte açıklanmıştır. Materyal olarak Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden 1/25.000 ile 1/100.000 ölçekli jeoloji haritaları temin edilerek kullanılmıştır. Dereli peribacaları, Dereli köyünün güney kesiminde Süvari Çayı'nın açmış olduğu vadi yamacı boyunca görülmektedir (Karadaş,2019). Süvari Çayı Havzası'nın kuzey kesiminde yer alan Dereli köyü, Ankara ilinin Beypazarı ilçesine bağlı bir köydür (Görsel 1). Dereli köyü, Beypazarı ilçesine 20 km uzaklıkta, Ankara iline ise 80

km uzaklıkta yer almaktadır. Dereli köyü, coğrafi konum olarak 40° 18' 22.15" Kuzey ile 32° 5' 7.98" Doğu koordinatlarında yer almaktadır.

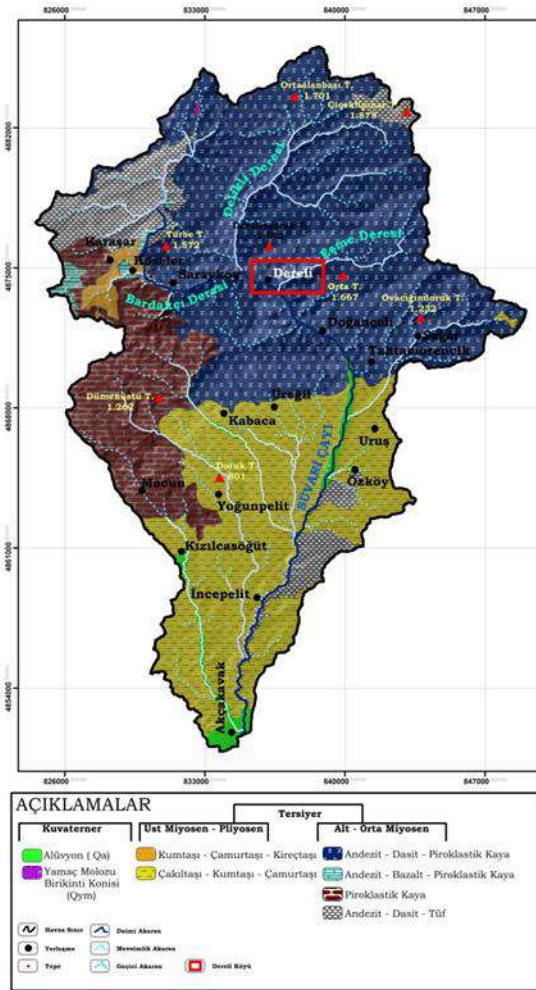


Görsel 1. Lokasyon Haritası.

3. BULGULAR

Peribacalarının oluşmasında litoloji önemli unsurdur. Araştırma sahasındaki peribacaları, Uludere formasyonu üzerinde yüzeylenen Bakacaktepe volkanitleri üzerinde oluşum göstermektedir (Karadaş, 2019). Bu volkanitlerin temelini Alt-Orta Miyosen yaşlı andezit, dasit ve piroklastik kayalar oluşturur (Akbaş vd., 2002). Bu volkanik kayalar Alt Tersiyerde başlayan ve Pliyosen'e kadar devam eden dönemli volkanik faaliyetlerin ürünüdür (Öngür, 1977; Sarıaslan vd., 1998). Bu kayalar peribacalarının olduğu Dereli köyü mevkinde geniş

bir saha boyunca yayılış gösterir (Görsel 2). Sahadaki peribacalarının litolojik yapısını piroklastik malzemelerin çimentolaşmasıyla oluşmuş aglomeralar oluşturmaktadır. Araştırma sahasındaki aglomera kayacı dış kuvvetlere karşı dirençsiz yapı oluşturur. Bu kayaçların aşınımına karşı dirençsiz yapı teşkil etmesi, sahadaki sıcaklık farkından dolayı donma-çözünme olaylarının etkisi ile flüvyal süreçlerin varlığı sahada peribacası oluşumlarına imkân sağlamıştır. Sarıkaya vd., (2015) yapmış olduğu çalışmada donma ve çözünme olaylarının yaşandığı alanlarda, güneşe ve yüzey sularına maruz kalma sebebiyle peribacası erozyonu daha belirgin olduğunu belirtmiştir.



Görsel 2. Jeoloji haritası.

Dereli peribacalarının oluşumunda topografyanın yapısı da etkili olmuştur. Dereli peribacaları, Süvari Çayı'nın taban seviyesindeki değişikliğe bağlı olarak vadi yamaçları boyunca gelişim gösterir. Araştırma sahasının üst seviyeleri, alt seviyelere göre fazlaca aşınmış ve düzleşmiş durumdadır. Topoğrafyanın eğim derecesi peribacası oluşumu için önemli etkindir (Karadaş, 2019). Tanrıku (2016) göre eğim değeri 35° üzeri ise peribacalarının oluşumunu olumsuz yönde etkileyeceğini, Atalay (2005) göre eğim değeri % 70 ile 80'den fazla olursa yamaçta badlands topoğrafyası gelişeceğini vurgulamıştır (Atalay vd., 2005). Çalışma sahasında yapılan hesaplama sonucu eğim değerleri %30,9 olarak hesaplanmıştır. Peribacalarının oluşum gösterdiği sahada eğim değerlerinin %30,9 olması ve dış kuvvetlere bağlı olarak aşınımına maruz kalması peribacalarının oluşumuna zemin hazırlamış ve uygun litolojinin varlığı peribacası

oluşumunu desteklemiştir. Araştırma sahasındaki bazı peribacası oluşumlarında faylanmaya bağlı kesikler görülmektedir (Görsel 3). Bu kesikler vadi yamacının üst kesiminden alt kesimine doğru belirgin bir şekilde görülür.



Görsel 3. Faylanmaya bağlı oluşan şekiller.

Dereli peribacalarının oluşmasında jeoloji, topografya faktöründen sonra iklim faktörü de önemli unsurdur. Araştırma sahanın iklim özellikleri incelendiğinde Dereli köyünün yıllık ortalama sıcaklığı 10.5 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı ise 516 mm'dir. Yılın en kurak ve en yağışlı ayı arasındaki yağış miktarı 53 mm'dir. Yıl boyunca ortalama sıcaklık 21.1 °C dolaylarında görülmektedir (Çizelge 1). Köppen iklim sınıfına göre Dereli köyü iklim sınıfı kışları ılık, yazları sıcak ve kurak iklim sınıfına girmektedir. Sahada görülen kurak iklim tipi, peribacası oluşumları için uygun ortam koşulları sağlamıştır.

Çizelge 1. Dereli iklim özellikleri.

Dereli	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıc. (°C)	-0.5	1.1	5	9.8	14.1	17.6	20.6	20.4	17.1	11.8	6.6	1.9
Min. Sıc. (°C)	-3.8	-2.7	0	4.2	8.1	11.1	13.7	13.5	10.3	5.9	1.9	-1.2
Maks. Sıc. (°C)	2.9	4.9	10	15.4	20.1	24.1	27.5	27.4	23.9	17.7	11.3	5.1

Dereli	Aylar											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Yağış (mm)	65	51	51	50	60	42	22	17	20	30	38	70

Peribacası oluşumlarında bitki örtüsü önemli faktördür. Bir sahanın bitki açıklılığı veya kapallılığı o sahanın dış etmenlere karşı direnci açısından önemlidir (Karadaş, 2019). Özdemir (2019) yarı kurak, yarı nemli iklim şartlarında ve bitki örtüsünün önemli ölçüde degradasyona uğradığı, rüzgâr ve selcik erozyonuna açık, eğimli arazilerin olması gerektiğini belirtmiştir. Peribacası oluşumlarının görüldüğü saha bitki örtüsü bakımından seyrektiler. Sahada bitki örtüsünün seyrek olması sahadaki kayaların dış kuvvetlere açık hale gelmesini kolaylaştırmış ve peribacalarının oluşumuna zemin hazırlamıştır. Araştırma alanı içerisinde yayılış gösteren en yaygın bitki türünü kurakçıl orman türü olan meşe ağaçlarını oluşturur (Görsel 4). Ayrıca araştırma alanında kavak, ardıç, ceviz ağaçları ile birlikte geven ve sığırkuyruğu otları yayılış gösterir (Karadaş, 2019).



Görsel 4. Dereli peribacalarından görünüm.

Dereli peribacaları'nın yapısal özellikleri incelendiğinde; genellikle boyları uzun, gövdeleri geniş yapıdadır. Araştırma sahasındaki birçok peribacası oluşumları şapkasız özellik gösterir. Fakat sahada şapkalı olan birkaç tipik peribacası oluşumu da bulunmaktadır. Sahadaki peribacalarını oluşturan piroklastik malzemenin içerisindeki büyük bloklar şapka niteliği taşır. Çalışmada sahadaki en tipik peribacası oluşumları belirlenmiş ve ölçülerek isimlendirilmiştir.

Agloikizler, sahada görülen en tipik peribacası şeklindedir. Agloikizler tek bir kütle üzerinde oluşmuş, iki gövde ve iki şapkaya sahiptir (Görsel 5). Agloikizleri oluşturan kalın şapkalı ve geniş gövdeli oluşumun boyu 7.20 cm'dir. Diğer ince şapkalı ve geniş gövdeli olan oluşumun boyu ise 6.40 cm'dir. İkiz periler, sahada görülen bir diğer önemli peribacası şeklindedir. İkiz periler de tek bir kütle üzerinde oluşmuş, iki gövde ve iki şapkaya sahiptir (Görsel 6). İkiz perileri oluşturan kalın şapkalı ve geniş gövdeli oluşumun boyu 8.40 cm'dir. Diğer ince şapkalı ve dar gövdeli peribacasının boyu ise 7.20 cm'dir.



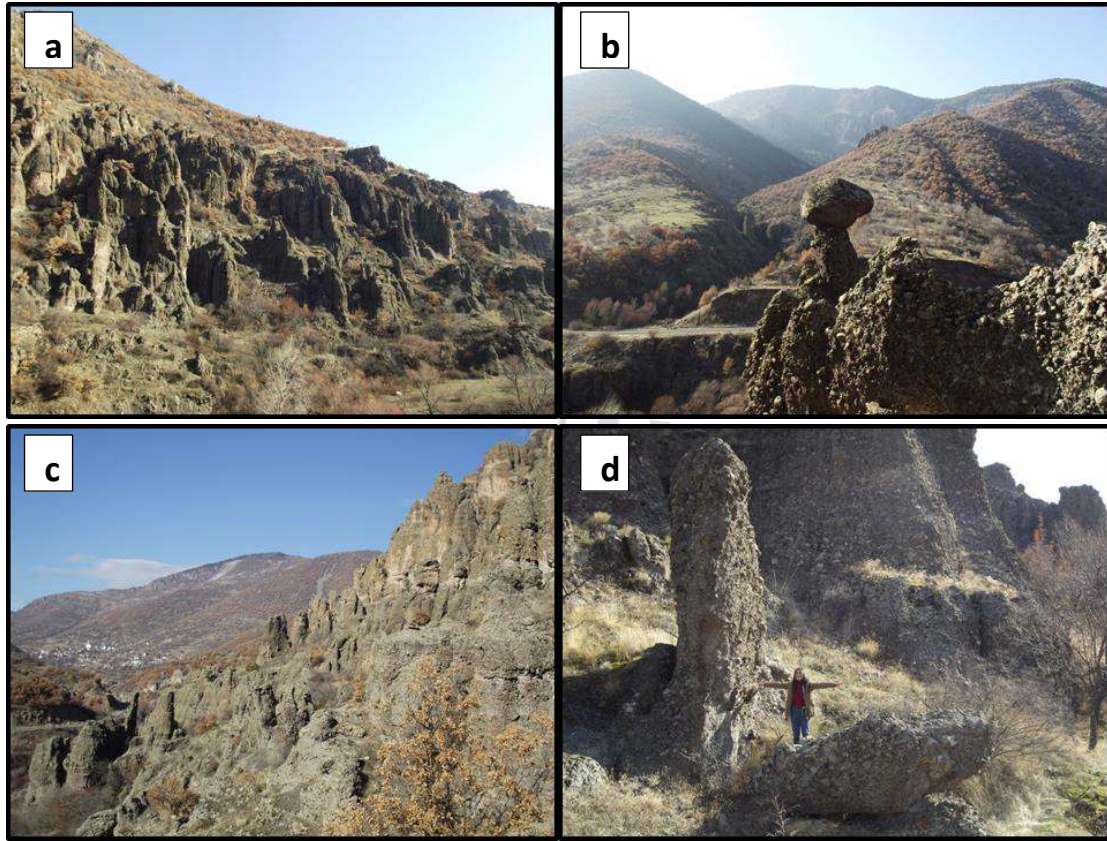
Görsel 5. Agloikizler.



Görsel 6. İkiz Periler.

Araştırma sahasındaki bazı peribacası oluşumları dış etkenlere maruz kalarak ayrışarak parçalanmıştır (Görsel 7-d). Dereli peribacaları, yoğun olarak vadi yamacının alt kesimlerinde oluşum gösterir. Vadinin üst kesimlerinde ise oluşumlar daha seyrek görülür. Vadinin üst kesimlerinin oluşum açısından seyrek olması özellikle eğim değerinin yüksek (35° 'den fazla) ve yağış sularının belirli bir hat boyunca kanalizolamamış olması, üst kısımlarda peribacası gelişimine olanak vermemiştir (Görsel 7-b). Araştırma sahasındaki peribacalarının birkaçı simetrik profile sahip iken bir kısmının ise profilleri asimetriktir. Arazi çalışmaları sonucundasahtadaki peribacalarının çapı ile başlığı oluşturan kütleinin büyüklüğü arasında doğrudan bir bağlantı tespit edilememiştir.

Araştırma sahasında büyük başlıklı küçük gövdeli peribacaları olduğu gibi küçük başlıklı büyük gövdeli peribacaları da bulunmaktadır. Çalışma sahasında görülen peribacası oluşumlarını gençlik, olgunluk ve ihtiyarlık dönemlerine ayırmak tam anlamıyla mümkün değildir. Çünkü yamaç boyunca farklı boyutta oluşumlar karışık halde dağılım göstermektedir. Gövde ile başlık arasında yüksekliğin fazla olmadığı dönem gençlik, gövdenin ve başlığın çok belirginleştiği ve gövdenin konik vaziyet aldığı zaman olgunluk, başlığın düştüğü dönem ise ihtiyarlık safhası olarak ayırt edilebilir (Polat ve Güney, 2013).



Görsel 7. a-b-c-d Vadi boyunca değişik noktalardan görüntüler.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde bulunan peribacaları birbirinden farklı litolojiler üzerinde, farklı iklim özellikleri gösteren sahalarda, farklı şekillerde oluşum gösterebilen yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Belirli süreçlerin egemen olduğu sahalar jeomorfolojide morfojenetik bölge olarak ayrılmaktadır. Peribacası oluşumları da bu morfojenetik bölgelerde oluşum göstermektedirler. Araştırmaya konu olan Dereli peribacaları da morfojenetik bölgede oluşum gösterir. Piroklastik malzemeler üzerinde gelişim gösteren Dereli peribacaları, Süvari Çayı'nın açmış olduğu vadi yamacı boyunca görsel güzellikleriyle dikkat çekici jeolojik oluşumlardır. Çalışma sahasında Alt- Orta Miyosen dönemine ait andesit, dasit ve piroklastik kayalar yaygın olarak görülmektedir. Çalışma sahası sıcak ve ılıman bir iklime sahiptir. Dereli Köyü'nün yıllık ortalama sıcaklığı 10.5 °C'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı ise 516 mm'dir. Köppen iklim sınıfına göre Dereli köyü iklimi; kışları ılık, yazları sıcak ve kurak iklim sınıfına girmektedir. Araştırma sahasında görülen kurak iklim tipi, peribacası oluşumları için uygun ortam koşulları sağlayarak peribacası oluşumunu desteklemiştir. Çalışma sahasında görülen peribacalarının geometrisi üzerinde kayaç türü, birimlerin ardalanma düzeni, tabaka eğimi, çatlak sistemi, mineralojik ve petrografik gibi özellikler de etkili olmuştur.

Dereli peribacalarının araştırılmasındaki önemli sebep sahanın az biliniyor olması ve aglomeralar üzerinde oluşmuş olmalarıdır. Bu özelliği ile adeta saklı bir jeomorfolojik miras niteliği taşımaktadır. Dereli peribacaları'nın, zengin tarihi ve kültürel turizm unsurlarını barındıran Beypazarı ilçesinde bulunması hem de Kızılcahamam Çamlıdere Jeopark'ına yakınlığı ile yerli ve yabancı turistlerin ilgisini çekeceği düşünülmektedir. Son yıllarda

Türkiyede jeosit ve jeoturizm çalışmalarının öneminin arttığı yapılan (Turoğlu, 2020; Aytaç ve Demir, 2019; Uzun, 2017; Kaygılı vd., 2017; Tanrıku, 2016; Gürsay ve Güneş, 2014; Boyraz ve Yedek, 2012) çalışmalarında ortaya konulduğu görülmektedir. Bu çalışma da jeosit anlamında araştırma sahasının önemini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Dereli peribacaları, alternatif jeoturizm ögesi olarak değerlendirilecek niteliktedir. Yörede tarihi ve kültürel değerler doğal çekicilikler ile bir arada düşünülmeli ve Dereli Köyü'ne ait turizm rotası belirlenmelidir. Sahanın çevresine ahşap yürüyüş yolu yapılabilecek potansiyele sahiptir. Böyle bir çalışma ile çevrede yaşayan halk için de kırsal kalkınma desteklenmiş olacaktır. Dereli peribacalarının doğal güzelliklerimiz olarak jeosit olarak ilan edilmesi ve korunması önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Atalay, İ., M. Ieleicz, D. Baleanu, G. Erdeli, ve I. Marin (2005) Cappadocia: Earth Pillars (FairlyChimneys) andBadlandTopographyRegion of Turkey, Natural Environment andCivilization, Proceedings of the Third Turkish-RomanianGeographicalAcademicSeminar, 15-24 September 2004, Balıkesir.
- [2] Atasoy, A. (2018) Ulucak (Uşak) Peribacalarının Doğal Ortam Özellikleri. TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu International Geography
- [3] Atalay, İ. (2017) Türkiye Jeomorfolojisi. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- [4] Atalay, İ. (2005) Genel Fiziki Coğrafya. Genişletilmiş 6. Baskı, İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- [5] Ardos, Mehmet (1978) Afyonkarahisar Bölgesinin Jeomorfolojisi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- [6] Altun, İ. E., Kadıncık, G., Aksay, A. (2002) Bolu H28 Paftası (Report No. 41). Ankara: MTA.
- [7] Atalay, İ. (1982) "Türkiye Jeomorfolojisine Giriş", Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Yayınları No.9, İzmir.
- [8] Akbaş, B., Sevin, M., Aksay, A. (2002) Bolu H27 Paftası (Report No. 40). Ankara: MTA.
- [9] Aytaç, A. S., ve Demir, T. (2019) Kula UNESCO Global Jeoparkı'nda Yerbilimleri ve Jeomiras Açısından Uluslararası Öneme Sahip Üç Yeni Jeosit Önerisi. MediterraneanJournal of Humanities mjh.akdeniz.edu.tr IX/2 (2019) 125-140
- [10] Bahadır, M., ve Işık, F. (2018) Şavşat PeribacalarınınJeoturizm Potansiyeli (Artvin). Uluslararası Artvin Sempozyumu, Ss:??, Artvin.
- [11] Bruno, D.E. (2014) Geosite, Concept of. İçinde: Tiess G.,Majumder T., Cameron P. (Editörler) Encyclopedia of Mineral andEnergyPolicy. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI: 10.1007/978- 3-642-40871-7_6-1
- [12] Boyraz, S., ve Yedek, Ö. (2012) Kızılcahamam-Çamlıdere Jeoparkı. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni, 2, 21-24.
- [13] Chaput, E., (1976) Türkiye'de Jeolojik ve Jeomorfolojik Tetkik Seyahatleri, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:324, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yay. No:11, 2. Baskı, İstanbul.
- [14] Canpolat, E., Çılğın, Z., Bayrakdar, C. (2020) Jeomorfoturizm Potansiyeli Bakımından Emecik Kanyonu - Şelalesi (Çameli, Denizli) / EmecikCanyon - Waterfall (Çameli,

- Denizli - Turkey) in Terms of GeomorphotourismPotential, Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi / Journal of GeomorphologicalResearches, 2020 (5): 64-86 doi:10.46453/jader.784270
- [15] Dowling, R., K. (2008), TheEmergence of GeotourismandGeoparks, Journal of Tourism, 9(2), 227-236
- [16] Çiçek, İ. (2001) İlhan–Kirmir Çayı Kavşağı Çevresinin Jeomorfolojisi. Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi, 8, 49-65.
- [17] Erinç, S. (2000) Jeomorfoloji I (Güncelleme; A. ERTEK ve C. GÜNEYSU), İstanbul: D&R Yay.
- [18] Ekinci, D., ve Doğaner, S. (2012) Jeomorfoturizm Açısından Simav (Yeniköy) Peribacaları. III. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 395-410.
- [19] Erinç, S. (1982). Jeomorfoloji-II-İstanbul Üniv. Ed. Fak. Yayın, (2931), 3.
- [20] Emre, O., ve Guner, Y. (1988) Urgupyoresiperibacalarininmorfojenezi. Jeomorfoloji Dergisi, (16), 23-30.
- [21] Gürsay, M. S., Güneş, S. G. (2014) Jeoturizm ve Sürdürülebilirlik: Kızılcahamam – Çamlıdere Jeoparkı Örneği. Ankara Araştırmaları Dergisi.2(2), 203-215.
- [22] Ege, İ. (2019). Kula (Kula/Manisa) Peribacaları'nın Jeomorfolojik Özellikleri ve Oluşumlarında Erozyon Etkisinin Rusle Yöntemi İle Belirlenmesi, International Journal of SocialScience, 74:455-479.
- [23] İmamoğlu, A. (2019). Kapadokya Araştırmaları. Ş. Güngör ve A. Uysal (Ed.) III. Bölüm Peribacaları (s. 45- 67) Ankara: Pegem Akademi.
- [24] Karadaş, S. (2019) Süvari Çayı Havzası'nın Doğal Ortam Sorunları. Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Nevşehir.
- [25] Koçman, A., Kapsız, A., İrdem, C., (2006) Kula Yöresi Peribacaları ve Doğal Anıtların Jeoturizme Kazandırılması, Geçmişten Geleceğe Köprü Yanık Ülke Kula Sempozyumu (Çevre-Kültür-Turizm), 1-3 Eylül 2006, s.431-444, Manisa.
- [26] Kurter, A. ve Hoşgören, M. Y. (1975) Jeomorfoloji Tatbikatı (No. 1944). İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü.
- [27] Kubalíková, L. (2013) Geomorphositeassessmentforgeotourismpurposes. CzechJournal of Tourism, 2(2): 80-104. DOI: 10.2478/cjot-2013- 0005.
- [28] Kopar, İ. (2010) Akdağ ve Topuz Dağı (Nevşehir) civarındaki peribacaları gövdesinde oluşan oksidasyon kabuğu ve morfojenetik önemi. Türk Coğrafya Dergisi, (54), 53-68.
- [29] Kubalíková, L. &Kirchner, K. (2016) GeositeandGeomorphositeAssessment as a ToolforGeoconservationandGeotourismPurposes: a Case StudyfromVizovickávrchovinaHighland (EasternPart of theCzechRepublic). Geoheritage, 8: 5–14.
- [30] Kaygılı, S., Avşar, N., Aksoy, E. (2017) Paleontolojik Bir Jeosit Örneği: Hasanağa Deresi, Akçadağ, Malatya.Türkiye Jeoloji Bülteni. 60; (1) 93-106.
- [31] Moura, P.,Garcia, MD.G.M., Brilha, J. B., Amaral, W.S. (2017) Conservation of geosites as a tooltoprotectgeoheritage: theinventory of Ceará Central Domain, BorboremaProvince - NE/Brazil. Anais da AcademiaBrasileira de Ciências, 89(4): 2625-2645.

- [32] Miljković, D., Božić, S., Miljković, L., Marković, S. B., Lukić, T., Jovanović, M., Bjelajac, D., Vasiljević, Đ. A., Vujičić, M. D., Ristanović, B. (2018) Geosite Assessment Using Three Different Methods; a Comparative Study of the Krupaja and the Žagubica Springs – Hydrological Heritage of Serbia. *Open Geoscience*, 10:192–208. <https://doi.org/10.1515/geo-2018-0015>
- [33] Uzun, A. (2017) Bir Açık Alan Dersliği: Kandıra Kıyıları (Kocaeli, Türkiye). *Türkiye Jeoloji Bülteni*. 60;(1) 117-127.
- [34] Özdemir, M. A. (2019) Afyonkarahisar (Seydiler) Peribacaları Jeomorfositi Ve Turizm Potansiyeli. *Journal of International Social Research*, 12(64).
- [35] Polat, Ş., ve Güney Y. (2013) Damsa Çayı Vadisinde (Cemil-Şahinefendi Köyleri Arası) Kaya Düşmesi Olayı İle Peribacası Oluşumu Arasındaki İlişki. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 0 (28), 18-46. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/marucog/issue/475/3923>
- [36] Rodrigues, J. (2013) Geosite management in Geopark Naturtejo da Meseta Meridional, Portugal: geomorphological viewpoints. In: Collection EDYTEM. *Cahiers de géographie*, numéro 15, 2013. Gestion des géosites dans les espaces protégés, 65-70. Doi: <https://doi.org/10.3406/edyte.2013.1240>
- [37] Sür, Özdoğan (1972) Türkiye'nin, Özellikle İç Anadolu'nun Genç Volkanik Alanlarının Jeomorfolojisi. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.
- [38] Sarıaslan, M. M., Yurdakul, M. E., Özmançelebioğlu, R., Basa, F., Erkal, T., Keçer, M., Aktimur, H. T. (1998) Ankara İlinin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları. MTA. Derleme, (10069).
- [39] Turoğlu, H. (2020) Karasu Grabeni (Hatay, Türkiye) Bazalt Morfolojisinde Volkanik Jeomorfosit Değerlendirmesi / Volcanic Geomorphosites Assessment Within The Basalt Morphology of The Karasu Graben (Hatay, Turkey), *Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi / Journal of Geomorphological Researches*, 2020 (4): 62-80
- [40] Tanrıku, İ. (2016). Türkiye’de Peribacalarının (Badlands Topoğrafyası) Coğrafi Dağılımı ve Peribacalarının Oluşum ve Gelişimini Etkileyen Doğal Faktörler, Harran Üniversitesi.
- [41] Türkecan, A., Hepşen, N., Papak, I., Akbaş, B., Dinçel, A., Karataş, S., Mutlu, G. (1991) Seben-Gerede (Bolu)-Güdül-Beyazır (Ankara) Ve Çerkeş-Orta-Kurşunlu (Çankırı) Yörelerinin (Köroğlu Dağları) Jeolojisi Ve Volkanik Kayaçların Petrolojisi. Maden Tetkik Arama Enstitüsü (MTA) Report, (9193).
- [42] Yılmaz, Ö. (2001) Afyon'un Peribacaları. *Türk Coğrafya Dergisi*, (36), 105-127..

A NON-DESTRUCTIVE TESTING METHOD FOR RECYCLED AGGREGATE CONCRETE: ULTRASONIC PULSE VELOCITY TEST

Esra TUĞRUL TUNÇ

Firat University, Engineering Faculty, <https://orcid.org/0000-0001-9071-774X>

ABSTRACT

By using recycling aggregates in concrete production, environmental pollution will be prevented and the consumption of natural aggregate resources will be reduced, thus contributing to the economy. Limestone wastes are quite common in many African and European countries, especially in India. In Turkey, on the other hand, there is the existence of fine limestone aggregate, which is inactive especially from aggregate quarries and nature. Producing concrete with sufficient performance by using inactive limestone aggregates will contribute to the economy and the environment. Within the scope of the current study, a series of recycled aggregate concrete was produced for different mixing ratios using waste limestone aggregate. Concrete samples with recycled aggregates were subjected to hardened concrete tests such as compressive strength and ultrasonic pulse velocity test. It has been seen that by using non-destructive test methods, it is possible to have an economical, easy and practical idea about concrete strength and quality. According to the relevant standards, ultrasonic pulse velocity value is less than 2000 m/s indicates that it is a very poor quality concrete. If the ultrasonic pulse velocity is between 2000 and 3000 m/s is a poor quality concrete, between 3000 and 3500 m/s is a questionable concrete, between 3500 and 4500 m/s is a quality concrete, and higher than 4500 m/s is a high quality concrete. The measurement of ultrasonic pulse velocity values generally between 3500 and 5000 m/s for the recycled aggregate concrete samples produced in the current study shows that the produced samples can be considered as high quality and very high quality. In addition, it was concluded that the compressive strength findings of another important strength test showing the concrete quality changed with the ultrasonic pulse velocity values close to linear and in a very good agreement.

Keywords: Recycled aggregate concrete, non-destructive test method, Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) test, compressive strength.

1. INTRODUCTION

It is known that significant limestone wastes threaten nature in African and European countries and especially in India. The economic development of any region is highly dependent on the optimal utilization of its natural resources. For this reason, using limestone wastes in concrete will provide advantages in many ways. It is necessary to investigate the production of concrete that achieves sufficient performance with this waste limestone aggregate, which disturbs the nature (Rana et al., 2017).

Turkey is located on one of the most active fault lines in the world, and old buildings or concrete structures such as newly constructed buildings, bridges, dams, viaducts and industrial floors must comply with a certain quality standard (Sayın et al., 2021). For this reason, determining

the quality of concrete structures with destructive or non-destructive testing methods has become an important issue today. The fact that non-destructive tests are easier to apply than destructive tests, get results quickly in the field and do not damage concrete structures causes non-destructive test methods to come to the fore (Tavli, 2017).

The highest stress that concrete can withstand when under the influence of pressure is called compressive strength. Concrete is classified according to its compressive strength, which is the most important mechanical property of the building material. Compressive strength is measured and determined on the 3, 7, 28, and 90 days. Compressive strength shows parallel properties with other concrete properties. In other words, a concrete with high compressive strength will have low porosity and permeability and high resistance to external effects (Kovler and Roussel, 2011). Compressive strength can vary with many factors such as the amount of cement used in the concrete, the properties of the cement used, the water-cement ratio, the properties of fine and coarse aggregates used in the use of concrete, the granulometry and the curing method applied to the concrete, and whether the curing process is done correctly and at the right time (Tugrul Tunc, 2019; Tugrul Tunc and Alyamac, 2020).

Today, the quality, mechanical properties, corrosion, damage and defect determination of concrete has become very important for civil engineering. Observing the properties of concrete that changes over time and revealing the negative effects on the strength and durability of concrete helps to determine the defects that may arise due to these problems and to determine the damage, thus to take the necessary measures against the problems that occur or are expected to occur (Başıyigit et al., 2013). Methods used to find concrete quality, strength, damage and defects in the structure are divided into two groups as destructive and non-destructive tests.

The most commonly used test method among destructive tests is the coring method, in which cylindrical samples are cut from the concrete used in the building, these samples are broken and the concrete strength is determined. This test method is the test method that gives the concrete strength with the highest accuracy despite the cost, test speed and damage to the structure. On the other hand, it is assumed that the same properties are shown in all parts of the sample or structure under test, but if the concrete does not have high homogeneity, the structural properties may not be the same in all parts, which can bring uncertainty to the results. In addition, taking samples from the building is a difficult and time-consuming task, and labor costs are high. In addition, when samples are taken for destructive testing, the structure is damaged and the samples cannot be used repeatedly (Arioğlu and Arioğlu, 2005; Başka, 2006; Erdoğan, 2004).

In non-destructive tests, the structure is not damaged, so that it allows repeated testing and provides both time and economic benefits since sample preparation is not required. In addition, since non-destructive testing devices are easy to carry and portable, it is very easy to test on structures, labor costs are low and test results can be reached immediately. On the other hand, test results can only be interpreted by people who are experienced in this field and knowledgeable about non-destructive experiments, and when the test results contradict each other, difficulties may be experienced in the correct interpretation of the test results. In addition, a conclusion cannot be reached if the shapes of the concrete structures or samples for which non-destructive testing is performed are not suitable (Aköz and Kabay, 2004).

Non-destructive test methods are the methods that determine the shapes and strengths of the samples and structures, the problems that occur during the concrete pouring stage and afterwards, without damaging the structures. Non-destructive testing does not have a long history compared to other testing methods and is an emerging test method. Since concrete is a

building material that does not show the same properties in all parts of it, that is, it has low homogeneity, the development of non-destructive testing methods extends over a longer period. However, most of these methods have taken their place in ASTM, ISO, BSI standards (Erdal, 2002).

The most used methods to detect defects, defects, strength and corrosion in concrete; Windsor Probe Penetration Test Method, Radiographic Test Method, Ground Radar Method, Ultrasonic Pulse Velocity Method and Ultrasonic Tomography Method.

Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) method is the method in which ultrasonic waves are sent into the sample being tested in the form of beams with the help of probes, and the defects or reinforcements are detected according to the changes of the ultrasonic waves that change according to the state of the sample or the internal structure of the building. There are 3 different measurement techniques (Direct measurement, semi-direct measurement and indirect measurement) in which the ultrasonic transmission rate method is made by placing the receiver and transmitter probes in different regions (Tavlı, 2017; Tugrul Tunc, 2020).

Ultrasonic wave velocity nondestructive testing method has a wide range of applications such as fault and defect detection, internal structure examination, reinforcement detection, elasticity modulus estimation and thickness measurement. It is preferred more than other non-destructive testing methods because it can be used even in the experiments of very thick samples and has a high accuracy rate in detecting even very small defects. In addition, the fact that it can be measured on a single surface, rapid measurement and fast results make the ultrasonic test method more advantageous than other non-destructive testing methods. However, on the other hand, it is difficult to examine very small samples with a rough surface. In addition, defects or reinforcements very close to the concrete surface cannot be detected and high technical knowledge and experience is required to understand and interpret the test results (Özçep et al., 2012; Birks and Green, 2007).

Within the scope of the current study, a series of concrete samples were produced for the Ultrasonic Pulse Velocity test, which is one of the non-destructive testing methods used in structural defect detection. Concrete samples produced for different water cement and aggregate cement ratios were subjected to compressive strength and ultra sound transmission velocity tests. The aim of the present study; The aim of this study is to determine the ultrasonic transmission velocity findings, which is an alternative experimental strength test, in concrete containing recycled aggregate and to examine its relationship with the compressive strength findings.

2. EXPERIMENTAL STUDY

Within the scope of the present study, a series of recycled aggregate concrete was produced with different mixing ratios. Three different water-cement ratios ($W/C=0.25, 0.30$ and 0.40) were tested. Compressive strength and Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) tests were carried out. As a result of the experiments, all the results for each concrete recipe were examined comparatively and the best concrete recipes were determined.

Recycled aggregate, cement and water, which are mixed in the production of each series of concrete, are pre-weighed and prepared. A horizontal axis laboratory mixer was used to mix the concrete (Figure 1a). There is no rule specified by the standards as to which of the materials

whose mixing ratios have been determined should be placed in the concrete mixer before and which ones should be placed gradually or all at once, provided that the mixing ratios are complied with. On the other hand, according to the experiences gained from the applications, the order of placing the materials in the mixer and the method applied affect the homogeneity of the concrete to a certain extent (Tugrul Tunc, 2020). First, coarse and fine aggregates were placed in the mixer and mixed for 2 minutes. Then, two-thirds of the mixing water was added to the mixture while the mixer was running. After the concrete gained a homogeneous appearance, the mixing process was continued for another 3 minutes. The fresh concrete was filled in 150×150×150 mm molds (Figure 1b) in accordance with ASTM C 192 for compressive strength and Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) testing. In order to ensure that the concrete is properly placed in the molds, it was cast in two layers. After each layer was poured, vibration was applied on the shaking table at certain intervals.



Figure 1. a) Laboratory type mixer b) The molds filled with fresh concrete

Ultrasonic pulse velocity measurement of recycled aggregate concretes was made according to ASTM C 597 standard on cubic samples that were cured in water for 28 days. Ultrasonic pulse velocity measurement was made with a PUNDIT type digital display ultrasound measuring instrument with a frequency of 55 kHz in accordance with BS 1881 Part 1 (Figure 2). Before starting the experiment, the instrument was calibrated by zeroing. The samples were placed on a flat and clean surface and the dust on them was cleaned with a soft brush. Ultrasonic gel was applied to the opposite surfaces where the receiver and transmitter will be placed. The samples are tightly placed between the receiver and the transmitters. This is because there are no air bubbles left. For each sample, the probes were changed and the measurement was repeated twice, and the ultrasound transit time was measured throughout the sample. Eq. (1) was used to calculate the ultrasound transmission velocity in concrete samples.

$$V = \frac{L}{t} \quad (1)$$

Here; V =ultrasonic pulse velocity (km/s), L =sample length (km), and t =ultrasonic pulse transit time (s).

Ultrasonic pulse velocity values of recycled aggregate concretes are given as the arithmetic average of 3 concrete samples for each series in the test results section, and the sound transmission rate results of concrete samples are evaluated.



Figure 2. Ultrasonic Pulse Velocity test device

3. EXPERIMENTAL FINDINGS AND DISCUSSION

Ultrasonic pulse velocity values and compressive strength values obtained from 28-day hardened recycled aggregate concrete samples produced within the scope of the current study were determined experimentally. Ultrasonic pulse velocity is a parameter that gives an idea about concrete quality, strength, etc. According to the relevant standard (TS EN 12350-9), ultrasonic pulse velocity values; If it is less than 2000 m/s, it is a very poor quality concrete. If it is between 2000 and 3000 m/s, it is a poor quality concrete. If it is between 3000 and 3500 m/s, it is a doubtful concrete in terms of quality. If it is between 3500 and 4500 m/s, it is a high quality concrete. If it is greater than 4500 m/s, it is an indication that it is a very high quality concrete (Tugrul Tunc, 2020).

Generally; It is seen that the compressive strength values (f_c) decrease with the increase of aggregate cement ratio (A/C) and water cement ratio (W/C). For W/C=0.25, increasing A/C values from 1.12 to 2.54, while decreasing f_c values from 46.4 MPa to 32.1 MPa were measured. It has been calculated that there is an increase of approximately 127% in A/C values, but a decrease of approximately 31% in f_c values. However, a parabolic decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.98$ shows that the fit of this decreasing trend is close to perfect. In addition, it was observed that f_c values approached the asymptote at high A/C values (Figure 3a).

For W/C=0.30, A/C values increased from 0.84 to 2.47, whereas f_c values decreased from 42.2 MPa to 28.4 MPa were measured. It has been calculated that there is an increase of approximately 194% in A/C values, but a decrease of approximately 33% in f_c values. However,

a linear decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.92$ shows that the fit of this decreasing trend is close to perfect (Figure 3b).

For $W/C=0.40$, A/C values increased from 1.05 to 2.50, while f_c values decreased from 33.1 MPa to 25.1 MPa. It has been calculated that there is an increase of approximately 138% in A/C values, but a decrease of approximately 24% in f_c values. However, a parabolic decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.91$ indicates that the fit of this decreasing trend is close to perfect (Figure 3c).

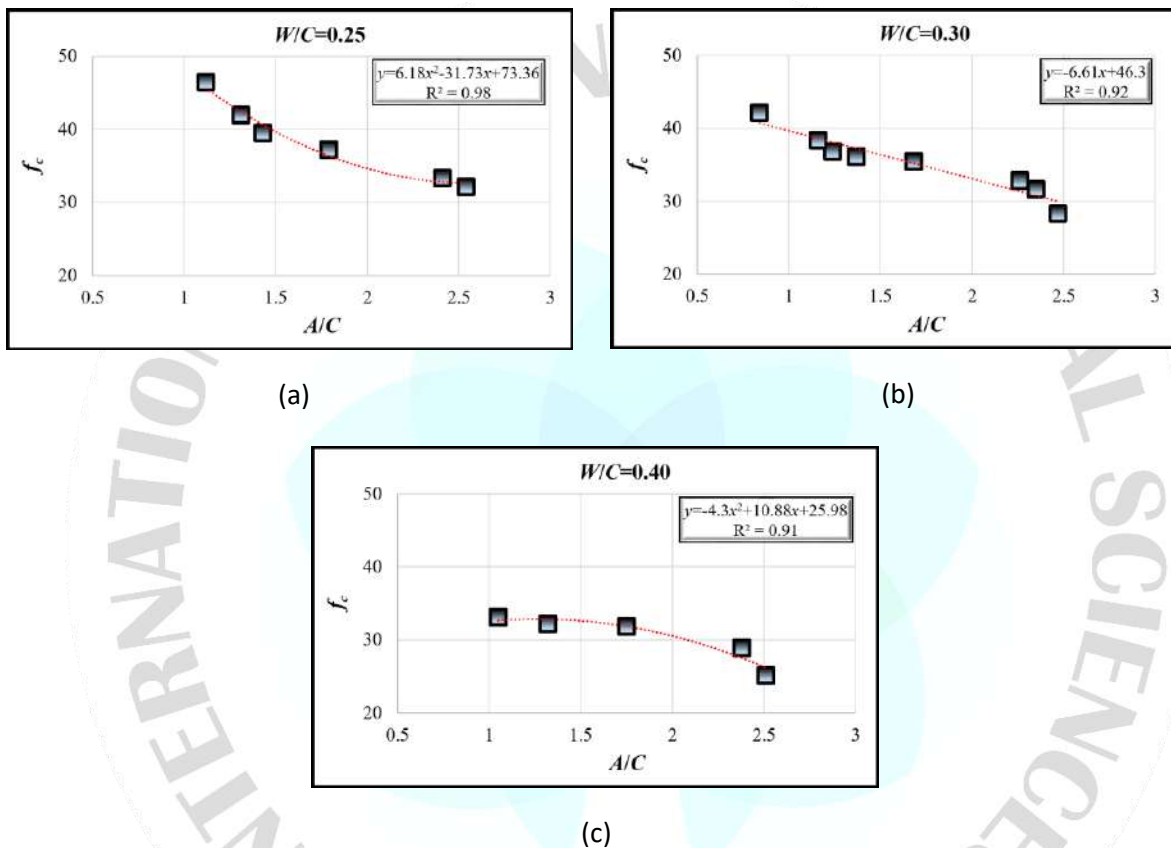


Figure 3. Variation of compressive strength values (f_c) with aggregate cement ratio (A/C): a) for $W/C=0.25$, b) for $W/C=0.30$ and c) for $W/C=0.40$.

Generally; it is seen that ultrasonic pulse velocity (UPV) values decrease with the increase of aggregate cement ratio (A/C) and water cement ratio (W/C). For $W/C=0.25$, A/C values increasing from 1.12 to 2.54, while decreasing UPV values from 5165 m/s to 3604 m/s were measured. It has been calculated that there is an approximate 127% increase in A/C values versus an approximate 30% decrease in UPV values. However, a parabolic decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.98$ shows that the fit of this decreasing trend is close to perfect. In addition, it was observed that UPV values approached the asymptote at high A/C values (Figure 4a).

For $W/C=0.30$, A/C values increased from 0.84 to 2.47, while UPV values decreased from 4707 m/s to 3200 m/s were measured. It has been calculated that there is an approximate 194%

increase in A/C values compared to an approximate 32% decrease in UPV values. However, a linear decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.92$ shows that the fit of this decreasing trend is close to perfect (Figure 4b).

For W/C= 0.40, A/C values increasing from 1.05 to 2.50, while decreasing UPV values from 3715 m/s to 2932 m/s were measured. It has been calculated that there is an increase of approximately 138% in A/C values and a decrease of approximately 21% in UPV values. However, a parabolic decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.94$ indicates that the fit of this decreasing trend is close to perfect (Figure 4c). It has been observed that for each W/C ratio of compressive strength and ultrasonic pulse velocity values, the rates of change with A/C, decreasing trends and correlation coefficients are very close to each other.

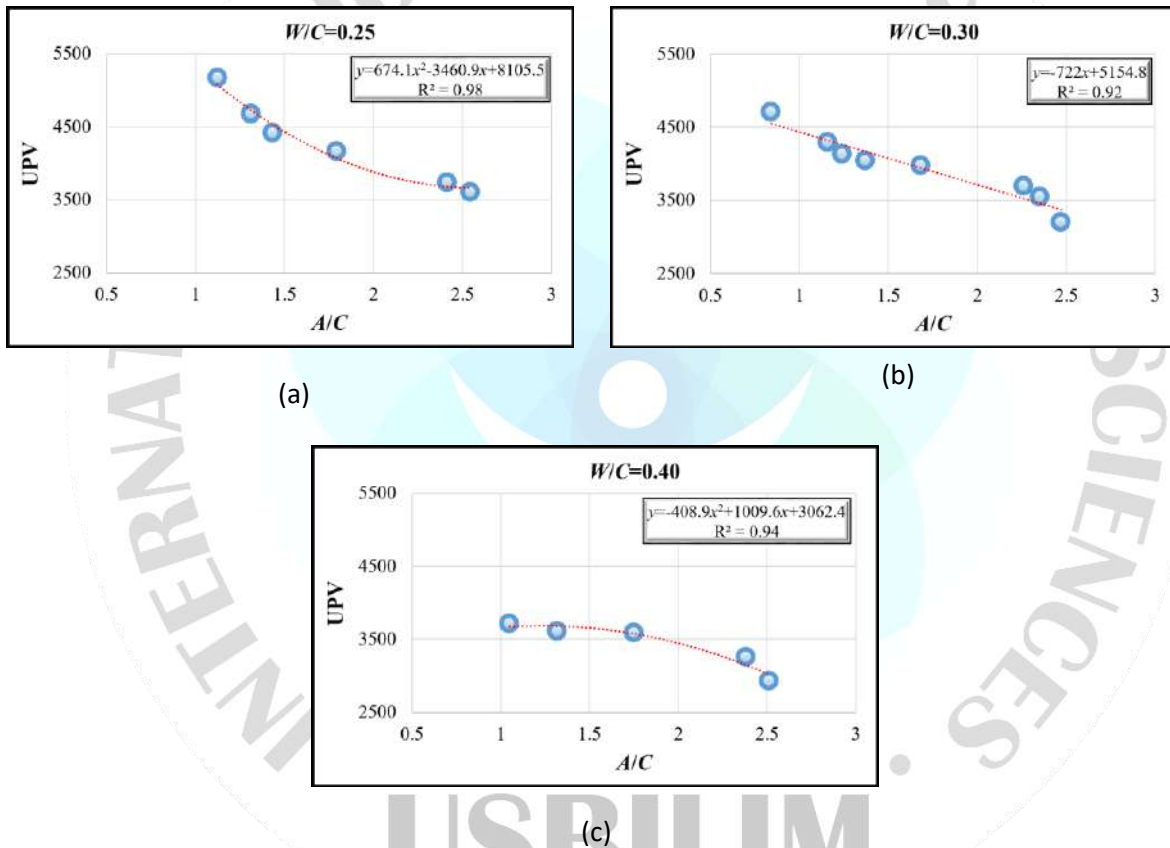


Figure 4. Variation of Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) values with aggregate cement ratio (A/C): a) for W/C=0.25, b) for W/C=0.30, and c) for W/C=0.40.

In Figure 5, the variation of Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) values with compressive strength (f_c) values is presented. In the graph drawn between these two strength test findings, the equation $y=107.27x+171.84$ and the coefficient of significance $R^2=0.999$ were determined. Thus, it is seen that the relationship between them is a linear increasing relationship and a linear fit close to the perfection line.

This perfect match between the compressive strength values, which is an important test in determining the strength properties of concrete, and the Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) values, which is the non-destructive test method, shows that the UPV test can also be considered as an alternative strength test. Thus, it is possible to reach a conclusion about concrete strength, quality and performance more easily, practically and economically.

It was concluded that Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) test, which is a non-destructive test method, can be applied to determine concrete strength.

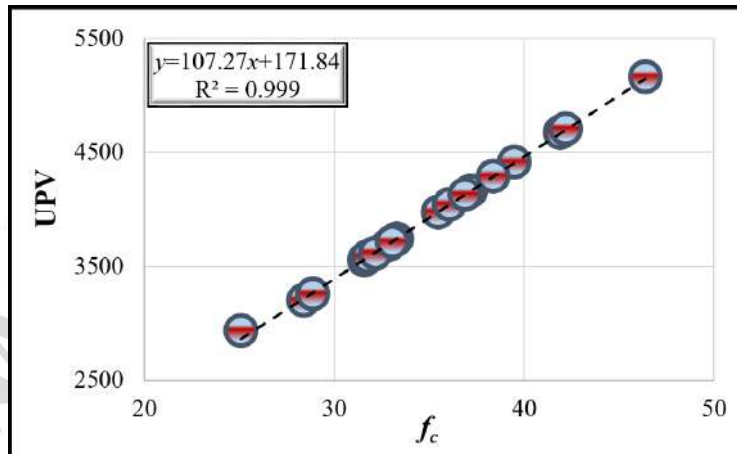


Figure 5. Variation of compressive strength values (f_c) with Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) values

4. CONCLUSIONS

The following conclusions were obtained in summary from the present experimental study.

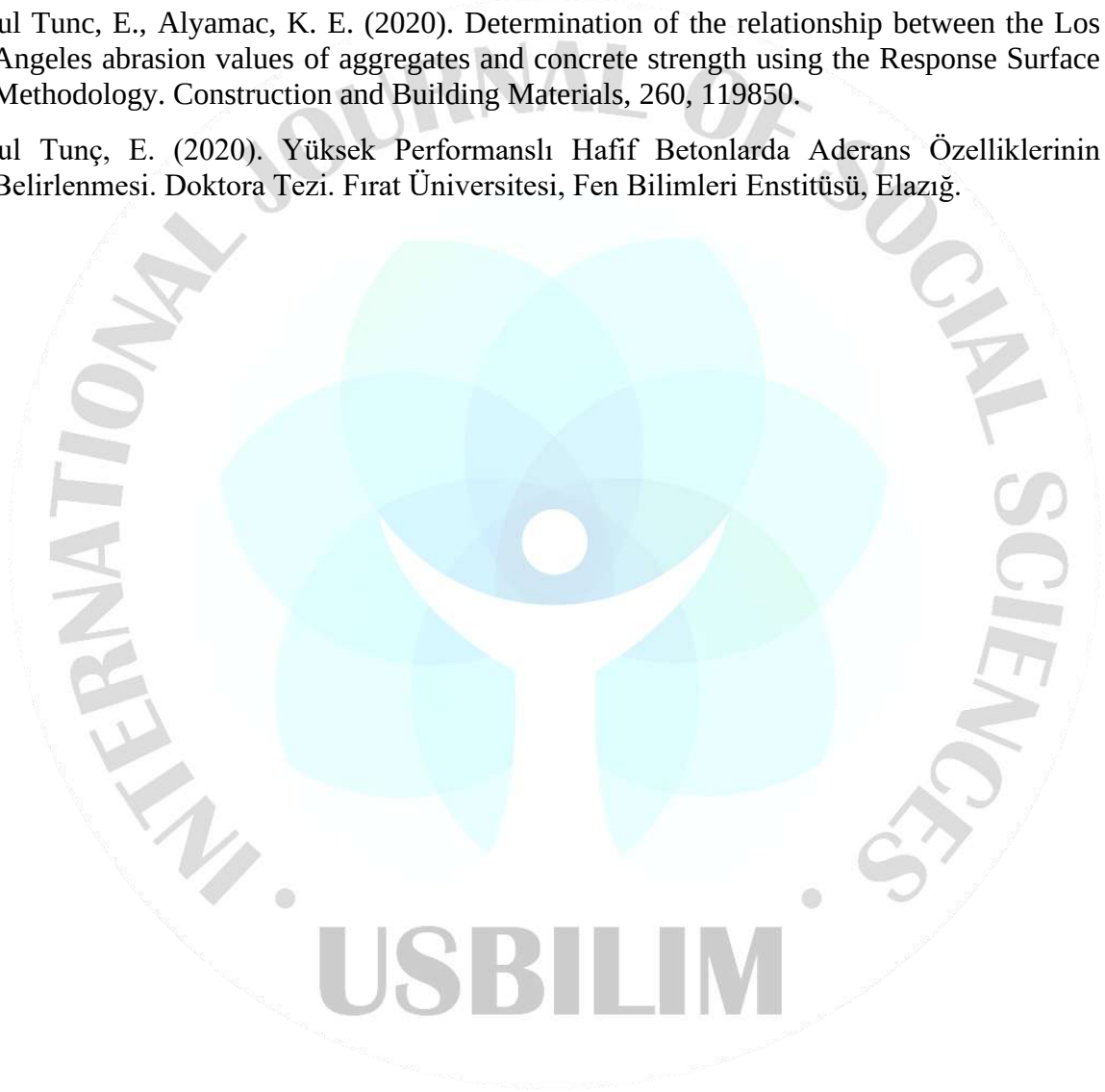
- Although the compressive strength test is the most used and reliable among the destructive tests; it has disadvantages such as cost, test speed and damage to the structure.
- The fact that non-destructive tests are easier to apply than destructive tests, rapid results are obtained in the field and they do not damage concrete structures cause non-destructive test methods to come to the fore.
- Generally; it was observed that compressive strength values (f_c) and Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) values decreased with the increase of aggregate cement ratio (A/C) and water cement ratio (W/C).
- For W/C= 0.25, A/C values increasing from 1.12 to 2.54, f_c values decreasing from 46.4 MPa to 32.1 MPa and UPV values decreasing from 5165 m/s to 3604 m/s were measured.
- For W/C= 0.30, A/C values increasing from 0.84 to 2.47, f_c values decreasing from 42.2 MPa to 28.4 MPa and UPV values decreasing from 4707 m/s to 3200 m/s were measured.
- For W/C= 0.40, A/C values increasing from 1.05 to 2.50, f_c values decreasing from 33.1 MPa to 25.1 MPa and UPV values decreasing from 3715 m/s to 2932 m/s were measured.

- It has been observed that for each W/C ratio of compressive strength and ultrasonic pulse velocity values, the rates of change with A/C, decreasing trends and correlation coefficients are very close to each other.
- This perfect match between the compressive strength values, which is an important test in determining the strength properties of concretes, and the Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) values, which is the non-destructive test method, shows that the UPV test can also be considered as an alternative strength test. Thus, it is possible to reach a conclusion about concrete strength, quality and performance more easily, practically and economically.
- It was concluded that Ultrasonic Pulse Velocity (UPV) test, which is a non-destructive test method, can be applied to have information about concrete strength.

REFERENCES

- Aköz, F. and Kabay, N. (2004). Yapıda Beton Kalitesinin Tahribatlı ve Tahribatsız Yöntemlerle Belirlenmesi, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası 17. Teknik Kongresi, 15-17 Nisan.
- Arıoğlu, E. and Arıoğlu, N. (2005). Üst ve Alt Yapılarda Beton Karot Deneyleri ve Değerlendirmesi (2. baskı), İstanbul, Evrim Yayınevi.
- ASTM, C. 192. 2004. Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory. Annual book of ASTM Standards, 2006, 4.
- ASTM, C. 597, Standard test method for pulse velocity through concrete. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2009.
- Başka, M. A. (2006). Betonun Basınç Dayanımının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Başıyigit, C., Çomak, B., Kılınçarslan, Ş. ve Kamacı, Z. (2013). Depremde Hasar Görmüş Betonarme Yapıların Beton Kalitesini Belirlemede Yeni Yaklaşımlar: Görüntü İşleme Örneği, 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, Hatay.
- Birks, A. S. and Green, R. E. (2007). Nondestructive Testing Handbook Third Edition, Volume 7, American Society For Nondestructive Testing.
- BS 1881: Part 125. (1986). Method of mixing and sampling fresh concrete in the laboratory.
- Erdal, M. (2002). Beton Basınç Dayanımının Bazı Tahribatsız Test Yöntemleriyle Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdoğan, T. Y. (2004). Sorular ve Yanıtlarıyla Beton Malzemeleri. Ankara, THBB Yayınları.
- Kovler, K. and Roussel N. (2011). Properties of fresh and hardened concrete, Cement and Concrete Research, 41, 775-792.
- Özçep, F., Karabulut, S., Özgüven, B. ve Sanlı, O. (2012). Tahribatsız Test Yöntemleri ve Ultrasonik Hız Ölçümleri, İstanbul Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Jeofizik Bülteni, 11-24.
- Rana, A., Kalla, P., Csetenyi, L. J. (2017). Recycling of dimension limestone industry waste in concrete. International Journal of Mining, Reclamation and Environment, 31(4), 231-250.

- Sayın, E., Yön, B., Onat, O., Gör, M., Öncü, M. E., Tuğrul Tunç, E., ... & Calayır, Y. (2021). 24 January 2020 Sivrice-Elazığ, Turkey earthquake: geotechnical evaluation and performance of structures. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 19(2), 657-684.
- Tavlı, E. (2017). Ultrasonik Tomografi ve Ultrases Geçiş Hızı Yöntemiyle Betonda Kusur Tespiti (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul).
- Tugrul Tunc, E. (2019). Recycling of marble waste: A review based on strength of concrete containing marble waste. *Journal of environmental management*, 231, 86-97.
- Tugrul Tunc, E., Alyamac, K. E. (2020). Determination of the relationship between the Los Angeles abrasion values of aggregates and concrete strength using the Response Surface Methodology. *Construction and Building Materials*, 260, 119850.
- Tuğrul Tunç, E. (2020). Yüksek Performanslı Hafif Betonlarda Aderans Özelliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.



RELATIONSHIP OF SCHMIDT SURFACE HARDNESS AS A NON-DESTRUCTIVE TEST WITH COMPRESSIVE STRENGTH FOR RECYCLED AGGREGATE CONCRETE

Esra TUĞRUL TUNÇ

Fırat University, Engineering Faculty, <https://orcid.org/0000-0001-9071-774X>

ABSTRACT

Solid waste control and management has become an important problem that needs to be managed well. The main reasons for this are; rapid industrialization, urbanization and, accordingly, rapid population growth, increasing technological developments and the acceleration of work in the construction sector in recent years. Solid wastes cause many environmental and economic problems such as depletion of limited natural resources and increase in environmental pollution. In the present study, both Schmidt surface hardness and compressive strength tests were carried out for a series of concrete samples with recycled aggregate produced with waste limestone aggregate. In order to determine the Schmidt surface hardness, experiments were carried out on cube samples of 150×150×150 mm, cured in water for 28 days, in accordance with the relevant standards. Before starting the experiment, the Schmidt hammer was calibrated. While determining the Schmidt surface hardness, experiments were carried out by compressing the concrete under a pressure press so that the sample would not move and rebound. In the present study, Schmidt surface hardness test was carried out by applying 3 samples for each series and 10 different points for each sample. It is known that concrete quality and strength increase with the increase of Schmidt surface hardness. In the current study; It was observed that the Schmidt surface hardness of the recycled aggregate concrete samples decreased with the increase of the water cement ratio. It was concluded that with the increase of the compressive strength value, the Schmidt surface hardness value increased approximately linearly with a near-perfect fit.

Keywords: Recycled aggregate concrete, non-destructive test, Schmidt surface hardness, compressive strength.

1. INTRODUCTION

In the industry and mining sector, large amounts of by-products such as limestone dust are dumped on vacant lots as waste. Although this is illegal, it causes great harm to the environment. In addition, this situation; It causes the reduction of landfills and fertile lands to become garbage dumps. However, in recent years, it has caused land prices to increase and the costs of cleaning up landfills to increase considerably. The disposal of such wastes without recycling causes both the depletion of our limited resources and the loss of resources in terms of consumed energy (Tuğrul Tunç, 2019; Tuğrul Tunç and Alyamaç, 2020; İmiş, 2022). Therefore, waste limestone should be evaluated in concrete production.

The invention of the Schmidt surface hardness reading took place in the 1900s. In 1948, a Schmidt hammer was produced by E. Schmidt to measure the compressive strength without damaging the concrete (Schmidt, 1951). With the Schmidt surface hardness readings, which are

increasing in popularity today, it is possible to have an idea about the compressive strength without damaging the concrete, such as coring methods. However, if this method goes through a correct calibration process, it can give more accurate results (Mutlu, 2019).

Tunçağ (2000) compiled a study that wanted to quickly and roughly determine the existing concrete quality of buildings in and around the earthquake zone (Adapazarı, Ankara, Balıkesir, Bursa, Eskişehir and Istanbul). Core samples were taken from 70 randomly selected buildings in this area and compared with Schmidt surface hardness readings. According to the results of the study examined, Schmidt observed that there are many factors in surface hardness readings, and Schmidt surface hardness reading results become more realistic with the increase in concrete class. In addition, Schmidt stated that the hammer calibration can be achieved by comparing the core results (Mutlu, 2019).

Deere and Miller (1967) created a chart to calculate the estimated compressive strengths in different axes based on uniaxial compressive strength. When the chart is examined, the unit weight criterion of the rock has been added to the uniaxial compressive strength with the Schmidt hammer. It is observed that a concrete with a unit weight of 2.6 kg/m^3 and Schmidt lateral readings average of 30 corresponds to approximately 50 MPa.

In the literature, it is stated that the surface of the sample concrete sample on which the hammer correlation is made should be clean, flat and dry, as well as the surface to be measured with the Schmidt hammer. Otherwise, it has been suggested that mistakes can be made up to 60-70% (İlhan, 2000).

It has been argued that when non-destructive methods are used singularly, they do not give reliable results in determining the concrete compressive strength of existing structures. However, it is stated that it can be used if correlation is made. By using the Schmidt surface hardness reading result, it has been stated that real concrete compressive strength can be reached with certain coefficients (Ergün and Kürklü, 2005).

In the current study, a series of concrete samples were produced for Schmidt surface hardness test, which is one of the non-destructive testing methods. Concrete samples produced for different water cement and aggregate cement ratios were subjected to compressive strength and ultra sound transmission velocity tests. The aim of the present study; The aim of this study is to determine the Schmidt surface hardness findings, which is an alternative experimental strength test in concrete containing recycled aggregate, and to examine its relationship with the compressive strength findings. It is aimed that recycled aggregate concrete samples are subjected to Schmidt surface hardness reading, so that information about their strength can be obtained without breaking any size or shape concrete sample.

2. EXPERIMENTAL METHOD

Determination of Schmidt surface hardness of recycled aggregate concretes was made on cube samples of $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$ cured in water for 28 days in accordance with TS EN 12504-2 and ASTM C 805M-13a standards. Before starting the experiment, the Schmidt hammer was calibrated. While determining the Schmidt surface hardness, the concrete was compressed under a pressure press to prevent the specimen from moving and rebounding (Figure 1).



Figure 1. Schmidt surface hardness test of the concrete samples

In the present study, Schmidt surface hardness test was performed by applying 3 samples for each series and 10 different points for each sample. Surface hardness of recycled aggregate concretes is given as the arithmetic average of 3 concrete samples for each series in the test results section. In addition, taking into account the same mixing ratios and concrete components, the compressive strength test was carried out on the samples.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Generally; it is seen that Schmidt surface hardness (R) values decrease with the increase of aggregate cement ratio (A/C) and water cement ratio (W/C). For W/C= 0.25, Schmidt surface hardness values increased from 1.12 to 2.54, while Schmidt surface hardness values decreased from 37 N to 26 N. It has been calculated that there is an increase of approximately 127% in the A/C values, while a decrease of approximately 30% in the R values. However, a parabolic decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.98$ shows that the fit of this decreasing trend is close to perfect. In addition, it was observed that R values approached the asymptote at high A/C values (Figure 2a).

For W/C= 0.30, Schmidt surface hardness values decreased from 34 N to 23 N, while A/C values increased from 0.84 to 2.47. It has been calculated that there is an approximate 194% increase in A/C values versus a 32% decrease in R values. However, a linear decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.95$ shows that the fit of this decreasing trend is close to perfect (Figure 2b).

For W/C= 0.40, Schmidt surface hardness values were measured, which decreased from 27 N to 21 N, while increasing A/C values from 1.05 to 2.50. It was calculated that there was an increase of approximately 138% in the A/C values and a decrease of approximately 22% in the R values. However, a parabolic decreasing trend was observed. Calculation of the correlation coefficient as $R^2=0.96$ indicates that the fit of this decreasing trend is close to perfect (Figure 2c).

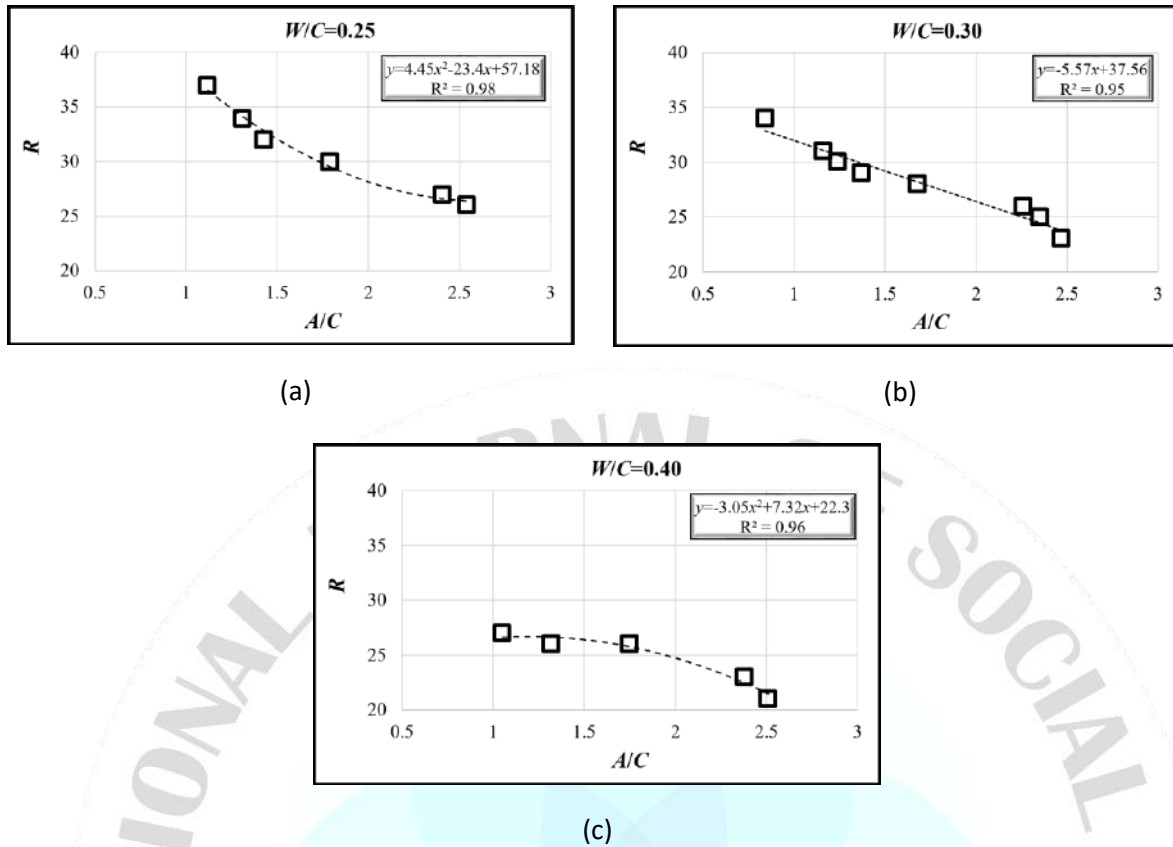


Figure 2. Variation of Schmidt surface hardness (R) values with aggregate cement ratio (A/C): a) for $W/C=0.25$, b) for $W/C=0.30$, and c) for $W/C=0.40$.

The variation of compressive strength (f_c) values with Schmidt surface hardness (R) values is presented in Figure 3. For $W/C=0.25$, there is a near-perfect linear relationship between f_c and R values. For this relationship, the equation $y=1.28x-1.3$ was obtained and the coefficient of significance was calculated as $R^2=0.998$. It was observed that there was an increase of approximately 44.5% in f_c values, but 42.3% in R values (Figure 3a).

For $W/C=0.30$, there is a near-perfect linear relationship between f_c and R values. The equation $y=1.2x+1.29$ was obtained for this relationship and the coefficient of significance was calculated as $R^2=0.992$. It was observed that there was an increase of approximately 48.6% in the f_c values, but 47.8% in the R values (Figure 3b).

For $W/C=0.40$, there is a near-perfect linear relationship between f_c and R values. For this relationship, the equation $y=1.29x-1.45$ was obtained and the coefficient of significance was calculated as $R^2=0.98$. It was observed that there was an increase of approximately 31.9% in the f_c values versus 28.6% in the R values (Figure 3c). Thus, it can be said that the agreement between Schmidt surface hardness (R) values and compressive strength (f_c) values is quite good. In addition, it is observed that the rate of increase in f_c values and the rate of increase in R values are close to each other. This shows that can have an idea about the strength of the concrete with the Schmidt surface hardness test in an easy and practical way without causing damage to the concrete.

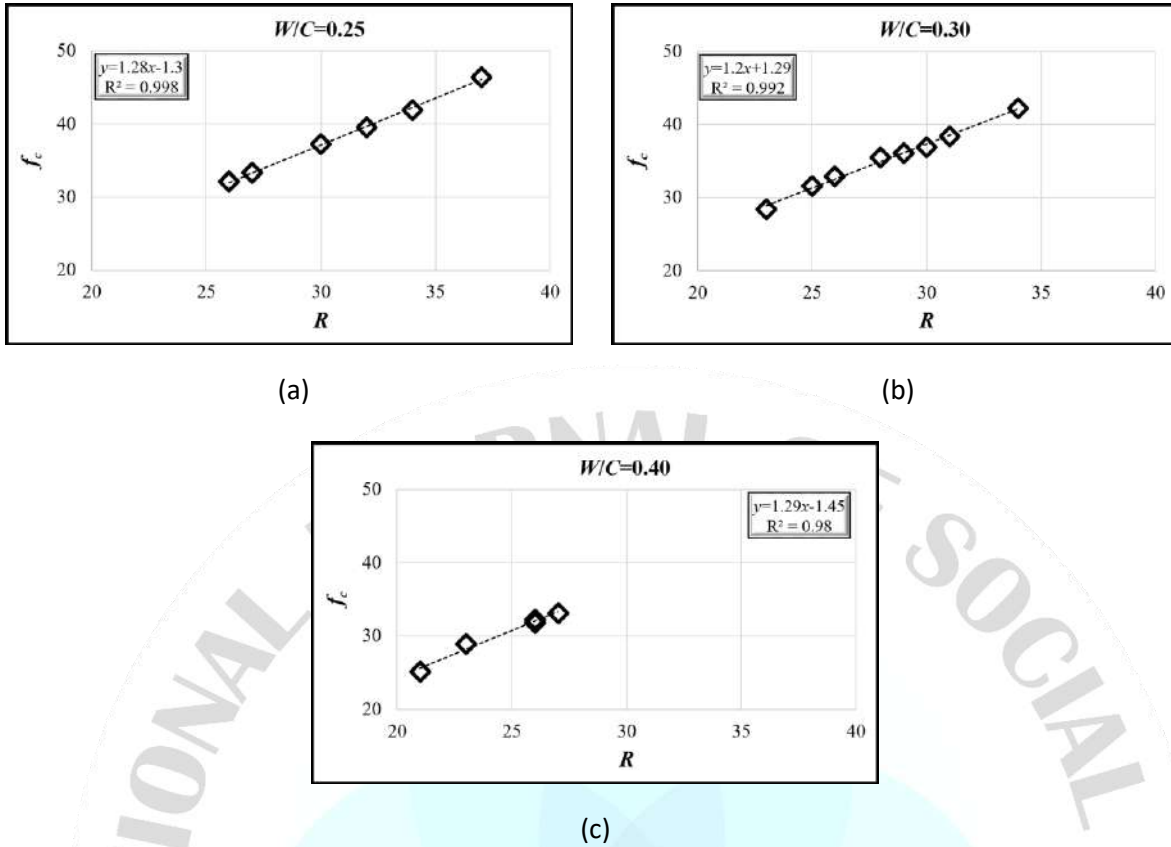


Figure 3. Variation of compressive strength (f_c) values with Schmidt surface hardness (R) values: a) for $W/C=0.25$, b) for $W/C=0.30$, and c) for $W/C=0.40$.

In Figure 4, the variation of Schmidt surface hardness (R) values with compressive strength (f_c) values is presented. In the graph drawn between these two strength test findings, the equation $y=0.79x+0.6$ and the coefficient of significance $R^2=0.994$ were determined. Thus, it is seen that the relationship between them is a linear increasing relationship and a linear fit close to the perfection line. This perfect harmony between the compressive strength values, which is an important test in determining the strength properties of concretes, and the Schmidt surface hardness (R) values, which is the non-destructive test method, shows that the Schmidt surface hardness test can be considered as an alternative strength test. Thus, it is possible to reach a conclusion about concrete strength, quality and performance more easily, practically and economically. It was concluded that Schmidt surface hardness (R) test, which is a non-destructive test method, can be applied to give an idea about concrete strength.

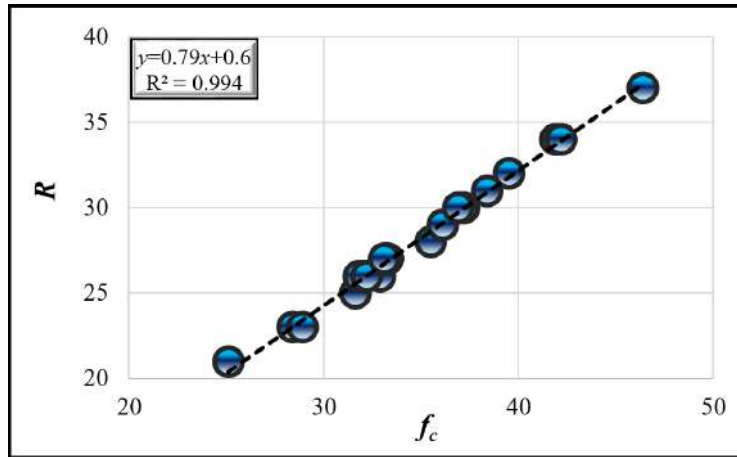


Figure 4. Variation of Schmidt surface hardness (R) values with compressive strength (f_c) values

4. CONCLUSIONS

The main conclusions drawn from the present study are listed below.

- The dumping of large amounts of by-products such as limestone dust into fertile lands in the industry and mining sector is illegal and causes great harm to the environment.
- It is thought that real concrete compressive strength can be reached with certain coefficients by using the Schmidt surface hardness reading result.
- It is seen that Schmidt surface hardness (R) values decrease with the increase of aggregate cement ratio (A/C) and water cement ratio (W/C).
- Schmidt surface hardness values were measured, which decreased from 37 N to 26 N, while increasing A/C values from 1.12 to 2.54 for $W/C = 0.25$. It is calculated that there is approximately a 127% increase in A/C values versus a 30% decrease in R values.
- Schmidt surface hardness values were measured, which decreased from 34 N to 23 N, while increasing A/C values from 0.84 to 2.47 for $W/C = 0.30$. It has been calculated that there is an approximate 194% increase in A/C values versus a 32% decrease in R values.
- Schmidt surface hardness values were measured, which decreased from 27 N to 21 N, while increasing A/C values from 1.05 to 2.50 for $W/C = 0.40$. It was calculated that there was an increase of approximately 138% in the A/C values and a decrease of approximately 22% in the R values.
- For $W/C = 0.25$, it was observed that there was an increase of approximately 44.5% in the f_c values versus 42.3% in the R values.
- For $W/C = 0.30$, it was observed that there was an increase of approximately 48.6% in the f_c values versus 47.8% in the R values.
- For $W/C = 0.40$, it was observed that there was an increase of approximately 31.9% in f_c values versus 28.6% in R values.

- It is observed that the rate of increase in f_c values and the rate of increase in R values are close to each other. It can be said that the agreement between Schmidt surface hardness (R) values and compressive strength (f_c) values is quite good.
- In the graph drawn between the Schmidt surface hardness (R) and compressive strength (f_c) test findings, the equation $y=0.79x+0.6$ and the coefficient of significance $R^2=0.994$ were determined. Thus, it is seen that the relationship between them is a linear increasing relationship and a linear fit close to the perfection line.
- It was concluded that Schmidt surface hardness (R) test, which is a non-destructive test method, can be applied to determine concrete strength. It has been concluded that with the Schmidt surface hardness test, it will be possible to have an idea about the strength of the concrete in an easy and practical way without causing damage to the concrete.

REFERENCES

- Deere D.V., Miller R.L., Engineering Classification and Index Properties of Intact Rock, Department of Civil Engineering, 29, University of Illinois, Urbana, Şubat 1967.
- Ergün A., Kürklü G., Mevcut Betonarme Yapılarda Beton Dayanımının Belirlenmesi, Deprem Sempozyumu, Kocaeli, 817-826, 2005.
- İlhan İ., Beton (Schmidt) Çekici Ne İşe Yarar?, Türkiye Mühendislik Haberleri, 2000 410, 27-28.
- İmiş, T. (2022). Geri kazanılmış agregalı betonlarda beton dayanımının regresyon analizi yöntemi ile istatistiksel olarak incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Mutlu, E. (2019). Kalıp ve başlıklama tipinin beton basınç dayanımına ve tahribatsız yöntemlerle dayanım tahmini üzerine etkisi (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Schmidt E. (1951). A Non-Destructive Concrete Tester, Concrete, 59, 34–35.
- Tugrul Tunc, E. (2019). Recycling of marble waste: A review based on strength of concrete containing marble waste. Journal of environmental management, 231, 86-97.
- Tugrul Tunc, E., Alyamac, K. E. (2020). Determination of the relationship between the Los Angeles abrasion values of aggregates and concrete strength using the Response Surface Methodology. Construction and Building Materials, 260, 119850.
- Tunçaç M., Neler Değiştirilmeli?, Türkiye Mühendislik Haberleri, Haziran 2000, 410, 26-29.

A STATISTICAL ANALYSIS OF THE LOCAL SCOUR AROUND BRIDGE PIERS: A PRELIMINARY STUDY

Mustafa TUNÇ

Firat University, Engineering Faculty, <https://orcid.org/0000-0001-9756-8409>

ABSTRACT

As a result of the researches, it is obvious that one of the biggest reasons for the damage or collapse of the bridges is the scours formed around the bridge piers. Because the scours formed around the bridge piers affect the stability negatively and cause the bridge to be damaged and collapsed due to external effects such as natural disasters and environmental factors. Therefore, while the foundations of the bridge piers are being designed, the calculations must be made very carefully and the hydraulic effects must be taken into account. As can be seen, deficiencies or errors in hydraulic calculations can cause great loss of life and property. For this reason, the issue of scour around the bridge piers, which has remained up-to-date from past to present, should be further developed. The studies on the estimation of the scour depth around the bridge pier and its reduction should be updated and improved. In the present study, a statistical method has been developed for the estimation of the scour depth in question by evaluating the valuable previous experimental study data in the literature in which the scour depth of the bridge piers was determined. An equation has been developed by taking into account the effective parameters affecting the scouring around the bridge piers with the up-to-date IBM SPSS Statistics 22 software. The accuracy of this equation has been discussed. The main purpose of this study is to evaluate the equation obtained using previous experimental data for the scour depth around the bridge piers in practice. In this way, the said scour depth will be calculated by statistical method without experimenting. Thus, it is aimed to provide labor, time and economic savings.

Keywords: Local scour, bridge pier, statistical analysis, SPSS software.

1. INTRODUCTION

Bridges are important engineering structures that connect two separate sides, such as streams or valleys, to provide transportation. Since the construction of bridges is very costly, it is desired that the economic life of these structures is quite long. Bridges, which are constantly exposed to live loads and environmental conditions, may suffer different damages throughout their economic life. If these damages reach serious levels, they may be destroyed and become unable to ensure the safety of life and property they carry (Demir, 2018; Tunc et al., 2022; Korkmaz and Emiroglu, 2022).

According to HEC-18 (2001); The biggest cause of scours in rivers is structures such as bridge piers (Zaky, 2019). To date, many studies have been conducted emphasizing the importance of the effect of scour in bridge piers on bridge performance and behavior. Wang et al. (2012); emphasized that the scours in the bridge pier should be taken into account in the bridge design. As a result of the movement of the ground around the bridge foundation by the movement of the river, there is a negative effect on the rigidity and strength of the bridge infrastructure, and

thus the behavior of the bridge under earthquake loads becomes risky (Banerjee and Prasad, 2011; Song et. al., 2015). In a previous study (Yilmaz et. al., 2018), an experimental study was carried out to examine the properties of scour pits formed under conditions of clean water scour and uniform base material around bridge piers parallel to the flow direction. For this purpose, an equation compatible with the experimental findings was produced that predicts the temporal variation of the maximum clean water scour for different pier characteristics and different flow characteristics (Yilmaz et. al., 2018).

In previous studies in the literature (Melville and Coleman, 2000; Lagasse et. al., 2007; Flint et. al., 2017), the main causes of bridge collapse are; hydraulic effects, scours on the bridge foot, overloads, earthquake, flood, fire, etc. has been reported. It was determined that 29 of the 79 collapsed bridges examined in the United States between 1951-1988 were destroyed due to carving around the bridge piers (Harik et al., 1990). In another previous study (Shirole and Holt, 1991), it was reported that 494 out of 823 bridges collapsed in the United States between 1950 and 1990 were destroyed due to hydraulic reasons. Melville and Coleman (2000) stated that an average of one bridge in New Zealand each year is in serious danger of collapse due to excessive scour around its foundations. Lagasse et al. (2007); He stated that 60% of the destroyed bridges in the United States were due to excessive scour around the bridge piers. Recently, with the collapse of the bridge caused by the scours around the bridge piers in our country, Turkey, loss of life and property has occurred. 15 people lost their lives due to the collapse of the Çaycuma bridge in Zonguldak province due to carving (Demir, 2018).

It has been revealed by previous studies and regulations that the main cause of collapses and collapses observed in bridges is the scour in the blind feet (AASHTO 1998; Maddison 2012). Pictures of bridge collapses and bridge damages due to scour from our country and the world are presented in Figure 1(a-d). In bridge design; Since the behavior of the bridge piers significantly affects the final performance of the bridge, scour in the bridge piers is of great importance in modeling and analysis. Many analysis methods have been developed to determine the lateral performance of deep foundations, from simple beam-spring models to complex finite element models. In this context; Researches on bridge performance and failure under the influences such as flood, earthquake, and scour remain up-to-date (Zaky, 2019).

As a result of the researches, it is obvious that one of the biggest reasons for the damage or collapse of the bridges is the scours formed around the bridge piers. Because the scours formed around the bridge piers affect the stability negatively and cause the bridge to be damaged and collapsed due to external effects such as natural disasters and environmental factors. Therefore, while the foundations of the bridge piers are being designed, the calculations must be made very carefully and the hydraulic effects must be taken into account. As can be seen, deficiencies or errors in hydraulic calculations cause great loss of life and property. For this reason, the issue of scour around the bridge piers, which has remained up-to-date from past to present, should be further developed. Studies on the estimation of the scour depth around the bridge pier and its reduction should be updated and improved.



Figure 1. Examples of bridge damages and collapses (Zaky, 2019): a) Post-flood state of the bridge in Çaycuma district of Zonguldak province in Turkey; b) Condition of Cevizdere bridge after flood in Ünye district of Ordu province in Turkey c) Boğaçay bridge damaged appearance; d) Magalle bridge in South of Galle, which was destroyed due to the pierced pit.

In the current study, a numerical method has been developed for the estimation of the scour depth in the bridge piers by evaluating the important previous experimental study data and empirical formulas in the literature. An equation has been developed with the SPSS program, which is an up-to-date software, considering the effective parameters affecting the scouring around the bridge piers. The accuracy of this equation has been discussed. The main purpose of this study is to evaluate the equation obtained by using the experimental values of the scour depth around the bridge piers in practice and in practice. In this way, the said scour depth will be calculated by numerical method without experimenting. Like this; It is aimed to provide labor, time and economic savings.

1.1. Theoretical Background

The studies for the depth of scour in the bridge piers are based on old times. Equations developed on the subject in the literature are summarized below.

Laursen (1958) study:

In Laursen (1958), Equation (1) has been developed for the maximum scour value around the circular bridge pier under clean water conditions.

$$\frac{y_s}{D} = 1.34 \times \left(\frac{h}{D}\right)^{0.5} \quad (1)$$

Günyaktı (1986) study:

As a result of the study, the researcher obtained Equation (2) for the final scour depth around the circular bridge piers.

$$\frac{y_s}{D} = 1.183 \times \left(\frac{h}{D}\right)^{0.471} \quad (2)$$

Yanmaz (1989) study:

As a result of the experiments, the researcher proposed a simple equation for the estimation of the final scour depth around the bridge piers. The experiments were carried out in a rectangular channel with a concrete base of 0.9 m deep, 0.67 m wide and 10.9 m long. The plexiglass single bridge pier used in the experiments was placed 6.9 m away from the entrance of the canal. At the end of the experiments carried out under these conditions, Equation (3), which gives the clean water scour value for circular cross-section bridge piers, is presented.

$$\frac{y_s}{D} = 0.85 \times \left(\frac{h}{D}\right)^{0.686} \quad (3)$$

Here; y_s = ultimate local scour depth around the pier, D = the pier diameter, and h = flow depth.

2. STATISTICAL STUDY

In the current study, a new numerical method was developed using IBM SPSS Statistics 22 software with the data in Table 1. It is known that the main parameters affecting the scour around the bridge pier are the pier diameter (D) and the flow depth (h). Considering the dimensionless parameters; It is seen that the scour depth (y_s/D) around the dimensionless bridge pier depends on the dimensional flow depth (h/D). In this context, the previous equations (Eq.1, Eq.2 and Eq.3) developed by the researchers (Laursen, 1958; Günyaktı, 1986; Yanmaz, 1989) were taken into account. In the numerical method developed from the present study, correlation was made with the average of the y_s/D values obtained from the previous equations.

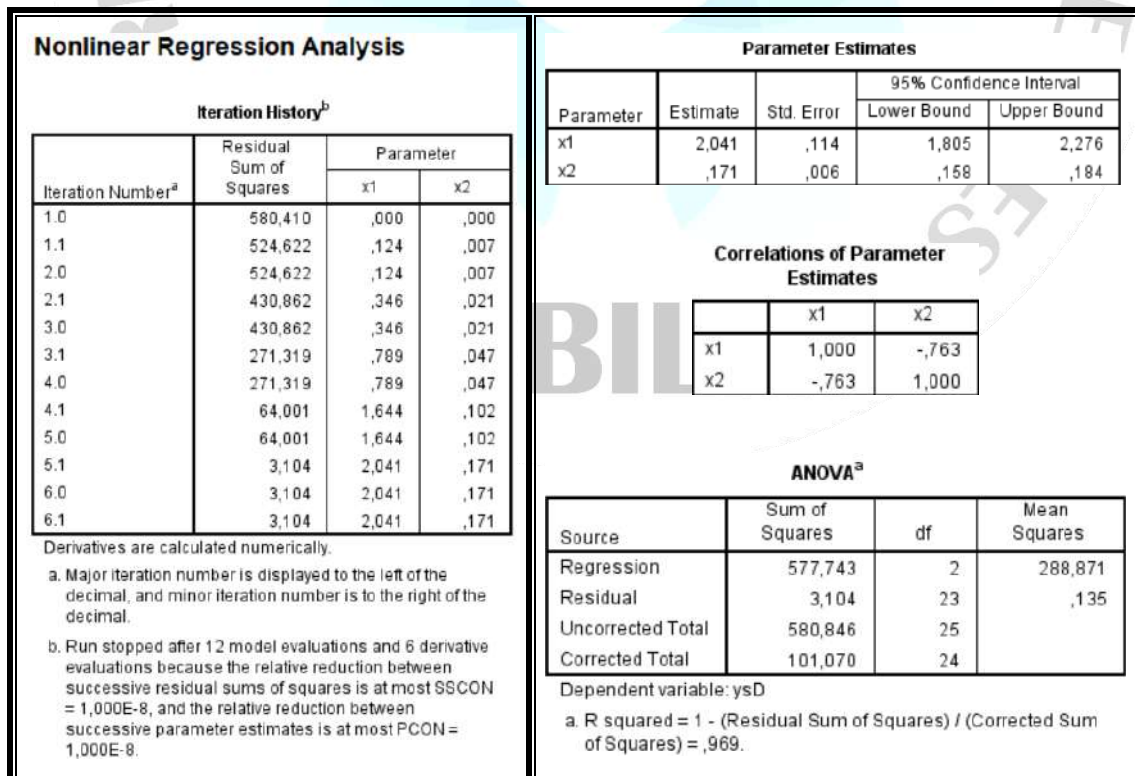
In the current study, first of all, the data were processed into the SPSS program. Then the numerical method was developed. While developing the numerical method, it was taken into account that the variation of y_s/D with h/D is linear. While the exponential relationship was established in the previous equations, the linear relationship was established in the current equation (4).

$$\frac{y_s}{D} = 2.04 + 0.17 \times \left(\frac{h}{D}\right) \quad (4)$$

In Figure 2, the nonlinear regression analysis result, iteration history, parameter estimates, correlations of parameter estimates and ANOVA outputs for the current numerical method are presented in tables.

Table 1. Dimensionless final scour depth around the bridge pier calculated from the previous equations and related parameters

D (m)	h (m)	h/D	y _s (Laursen, 1958)	y _s (Günyaktı, 1986)	y _s (Yanmaz, 1989)	y _s (mean)
0.2	2	10	4.237	3.499	4.124	3.953
0.2	4	20	5.992	4.850	6.636	5.826
0.2	6	30	7.339	5.870	8.764	7.324
0.2	8	40	8.474	6.722	10.676	8.624
0.2	10	50	9.475	7.467	12.442	9.795
0.4	2	5	2.996	2.524	2.563	2.695
0.4	4	10	4.237	3.499	4.124	3.953
0.4	6	15	5.189	4.235	5.447	4.957
0.4	8	20	5.992	4.850	6.636	5.826
0.4	10	25	6.700	5.387	7.734	6.607
0.6	2	3.33	2.446	2.085	1.941	2.157
0.6	4	6.67	3.459	2.890	3.123	3.158
0.6	6	10	4.237	3.499	4.124	3.953
0.6	8	13.33	4.892	4.007	5.024	4.641
0.6	10	16.67	5.470	4.451	5.856	5.259
0.8	2	2.5	2.118	1.821	1.593	1.844
0.8	4	5	2.996	2.524	2.563	2.694
0.8	6	7.5	3.669	3.055	3.386	3.370
0.8	8	10	4.237	3.499	4.124	3.953
0.8	10	12.5	4.737	3.887	4.807	4.477
1	2	2	1.895	1.639	1.367	1.634
1	4	4	2.680	2.272	2.200	2.384
1	6	6	3.282	2.751	2.905	2.979
1	8	8	3.790	3.150	3.539	3.493
1	10	10	4.237	3.499	4.124	3.953

**Figure 2.** Analysis outputs and details of the current statistical method

3. RESULTS AND DISCUSSION

Figure 3 presents the y_s/D values calculated with Equation 1 (Laursen, 1958), Equation 2 (Günyaktı, 1986), Equation 3 (Yanmaz, 1989) and Equation 4 from the current study for 25 analyzes. Analyzes 0 to 5 for $D=0.2$ m, analyzes 6 to 10 for $D=0.4$ m, analyzes 11 to 15 for $D=0.6$ m, analyzes 16 to 20 for $D=0.8$ m, and analyzes 21 to 25 D Made for $=1.0$ m.

It was observed that the scour depth around the bridge pier decreased with the increase in the bridge pier diameter. It was observed that the decrease in the scour depth around the bridge pier decreased with the increase in the bridge pier diameter. In other words, while a significant decrease was observed in the scour depth around the bridge pier when the pier diameter was changed from $D=0.2$ m to $D=0.4$ m, the rate of decrease in the scour depth around the bridge pier decreased when the pier diameter changed from $D=0.8$ m to $D=1.0$ m. This is an indication that the scour depth will reach an asymptote as it approaches the boundary conditions.

In addition, the flow depth in each group was adjusted as $h=2, 4, 6, 8$ and 10 m. It is seen that the scour depth around the bridge pier increases linearly with the increase of the flow depth.

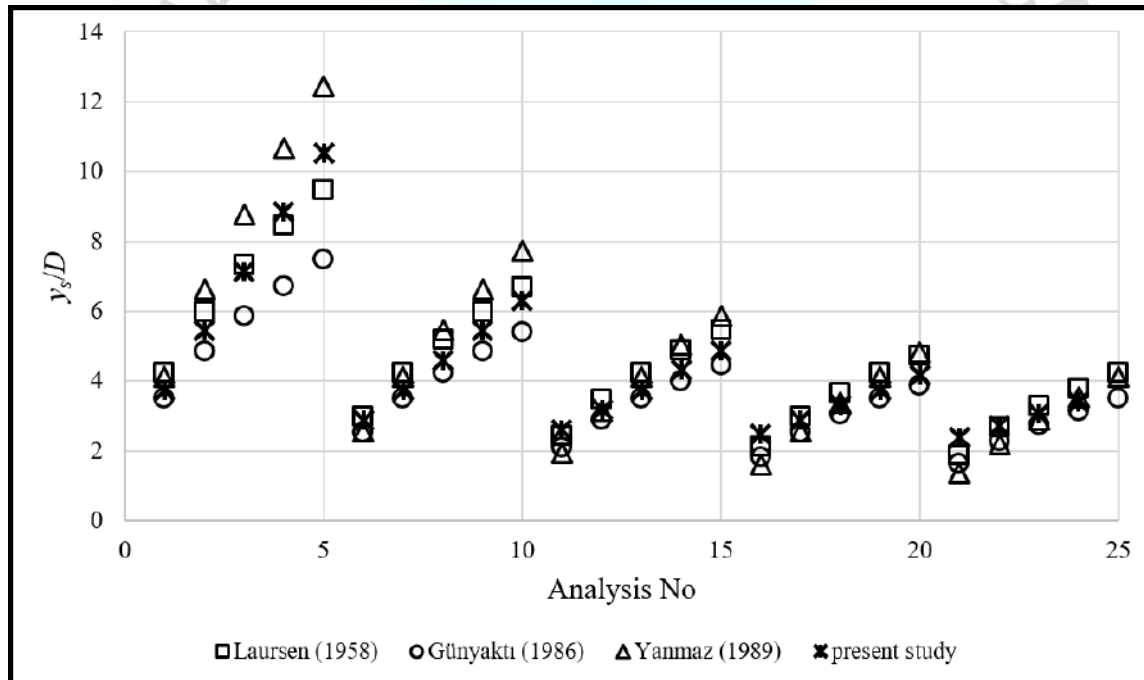


Figure 3. y_s/D values calculated with Equation 1 (Laursen, 1958), Equation 2 (Günyaktı, 1986), Equation 3 (Yanmaz, 1989) and Equation 4 from the current study

In Figure 4, the final scour depth (y_s/D) around the dimensionless bridge pier calculated with Equation (4), which is the linear function developed from the current work, is y_s calculated with the previous exponential functions Equation (1), Equation (2) and Equation (3). The variation of the $/D$ values with the mean is presented.

Although the previous equations are exponential functions, the fact that the current Equation (4) is a linear function is what makes this study unique and original, and the development of the numerical method in this direction. Because the scour depth (ds) around the bridge pier; It

was determined that the flow depth (h) increased linearly with the increase, and decreased linearly with the decrease in the foot diameter (D).

A linear curve with the equation $y=0.965x+0.143$ and the coefficient of significance $R^2=0.97$ was fitted in the graph created for this relationship. It is observed that the linear relationship between them is close to perfect. This is an indication that the numerical method developed from the present study can yield results with high accuracy when compared to the findings of the previous related equations. It was concluded that Equation (4) can be used safely in practice.

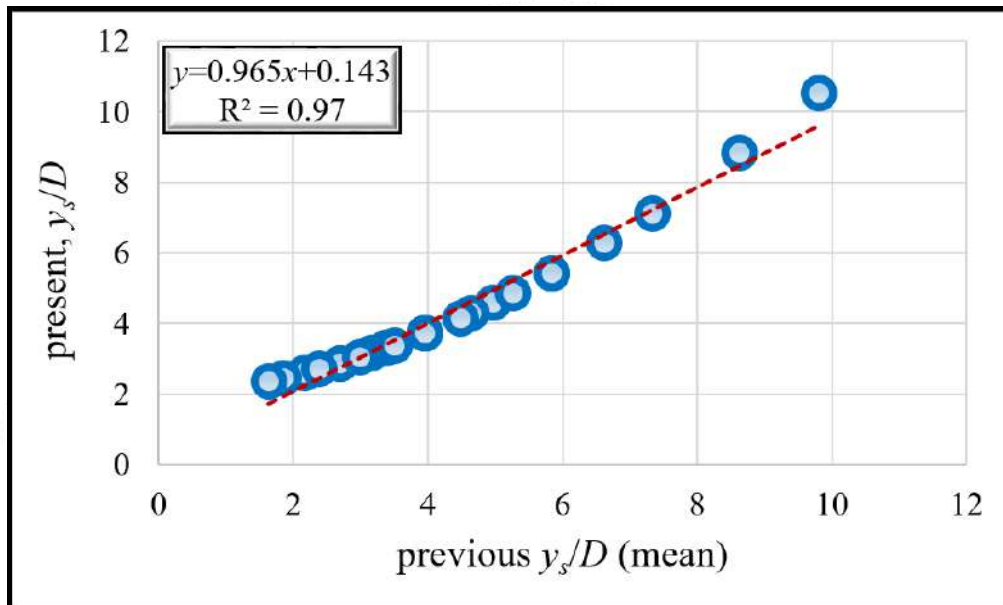


Figure 4. Variation of y_s/D values calculated with equation (4) with the average of y_s/D values calculated with previous equations

4. CONCLUSIONS

As a result of the researches, it is obvious that one of the biggest reasons for the damage or collapse of the bridges is the scours formed around the bridge piers. Therefore, studies on the estimation and reduction of scour depth around the pier should be updated and improved. The main conclusions from the present study are listed below.

- ❖ The depth of scour around the bridge pier; It was determined that it increased linearly with the increase of the flow depth and decreased linearly with the decrease of the foot diameter.
- ❖ It was observed that the decrease in the scour depth around the bridge pier decreased with the increase in the bridge pier diameter.
- ❖ It has been observed that the scour depth reaches an asymptote as it approaches the boundary conditions.
- ❖ While the previous equations were exponential functions, the fact that the current Equation (4) is a linear function shows that this work and numerical method are original and original.

- ❖ It has been determined that the numerical method developed from the present study can yield results with high accuracy when compared with the findings of the previous related equations.
- ❖ It was concluded that Equation (4) developed in the current study can be safely used for the final scour depth around the bridge pier in practice. Like this; The scour depth in question will be calculated by numerical method without experimenting and it is aimed to save labor, time and economics.

REFERENCES

- AASHTO 2nd, L. R. F. D. (1998). Bridge design specifications. American association of state highway and transportation officials, Washington, DC.
- Banerjee, S., Prasad, G. G. (2011). Analysis of bridge performance under the combined effect of earthquake and flood-induced scour. In Vulnerability, uncertainty, and risk: Analysis, modeling, and management (pp. 889-896).
- Demir, A. K. (2018). Silindir Bir Köprü Ayağındaki Oyulma Oluşumuna Taban Eşiklerinin Etkisi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Flint, M. M., Fringer, O., Billington, S. L., Freyberg, D., ve Diffenbaugh, N. S. (2017). Historical Analysis of Hydraulic Bridge Collapses in the Continental United States. Journal of Infrastructure Systems, 23(3), 04017005.
- Günyaktı, A. (1988). Köprü Ayakları Etrafında Oyulma Derinliğinin Grafik Yöntemle Tahmini. TÜBİTAK Mühendislik ve Çevre Bilimleri Dergisi, 12(1), 96–108.
- Harik, I. E., Shaaban, A. M., Gesund, H., Valli, G. Y. S., ve Wang, S. T. (1990). United States Bridge Failures, 1951–1988. Journal of Performance of Constructed Facilities, 4(4), 272–277.
- Korkmaz, M., Emiroğlu, M. E. (2022). Local scour at a bridge abutment along a curved channel. In Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Bridge Engineering (pp. 1-16). Thomas Telford Ltd.
- Lagasse, P. F., Clopper, P. E., Zevenbergen, L. W., ve Girard, L. G. (2007). Countermeasures to Protect Bridge Piers from Scour; Transportation Research Board, NCHRP Report 593, Washington, DC, 1-6.
- Laursen, E. M. (1958). Scour at Bridge Crossings. Journal of the Hydraulics Division, 86(2), 39-54.
- Maddison, B. (2012). Scour failure of bridges. Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Forensic Engineering, 165(1), 39-52.
- Melville B.W., Raudkivi A.J., 1977. “Flow characteristics in local scour at bridge piers”. Journal of Hydraulic Research 15; 373-380.
- Melville, B., ve Coleman, S. E. (2000). Bridge scour. Colorado: Water Resources Publications, 1-2.

- Özalp, M. C. (2013). Experimental investigation of local scour around bridge pier groups (Master's thesis, Middle East Technical University).
- Shirole, A. M., ve Holt, R. C. (1991, March). Planning for a Comprehensive Bridge Safety Assurance Program. Paper presented at the Third Bridge Engineering Conference, Denver, Colorado.
- Song, B., Lichao, N., Qi, F. (2015). Study on a simplified calculation method for seismic response analysis of bridge pier in icy water. *Journal of Earthquake Engineering*, 19(7), 1140-1157.
- Tunc, M., Emiroglu, M. E., Gogus, M. (2022). Local Scour at Triangular Labyrinth Side Weirs Located on an Alluvial Channel. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 148(5), 04022008.
- Wang, C. Y., Wang, H. L., Ho, C. C. (2012). A piezoelectric film type scour monitoring system for bridge pier. *Advances in structural engineering*, 15(6), 897-905.
- Yanmaz, A. M. (1989). Time Dependent Analysis of Clear Water Scour Around Bridge Piers, Doctoral dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Yanmaz, A. Melih, 2002. "Köprü Hidroliği", ODTU Gelistirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.S. Yayınları, METU Press, ISBN 975-7064- 55-6.
- Yılmaz, M., Yanmaz, A. M., Köken, M. (2018). İkili Köprü Ayaklarında Temiz Su Oyulmasının Zamansal Gelişimi. *Teknik Dergi*, 29(1), 8167-8184.
- Zaky, M. A. (2019). Oyulma etkisi altındaki köprü kazıklarının modellenmesi ve zaman tanım alanı analiz yöntemiyle davranışının belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

A REVIEW STUDY FOR THE STATISTICAL ESTIMATION OF SCOUR DEPTH AROUND A SPUR DIKE USING SPSS SOFTWARE

Mustafa TUNÇ

Firat University, Engineering Faculty, <https://orcid.org/0000-0001-9756-8409>

ABSTRACT

Spur dikes are hydraulic structures used to divert flow away from a stream or seashore. Thus, they control the accumulation of solid matter on the coast and protect the coast from erosion. Spur dikes are placed perpendicular to the flow or at certain angles in streams, directing the flow and preventing coastal erosion. The spur dikes can be placed on one or both sides of the stream as a single spur or as a series of spurs. The main usage purposes of the spur dikes are to prevent floods and to minimize scours on the riverbank by allowing passage in flood flows with large discharges. In order to get the necessary efficiency from the spur dikes, the effect on the flow should also be examined. As the spur dikes direct the flow, unusual sediment transport occurs due to the turbulence that occurs, resulting in scour around the spur dike. Being able to predict the scour geometry and depth is important for safe and economical design of the spur dike. The factors to be considered in the scouring process can be listed as spur dike angle, submergence, shape and size, single or series of spur dikes, length, sediment median grain diameter and flow conditions. Optimum spur dike conditions are obtained by conducting experimental studies with these factors. The aim of the present study is to statistically estimate the scour depth around the spur dike using previous experimental data. For this purpose, a statistical method was developed by IBM SPSS Statistics 22 software by evaluating the stream bed material gradation, flow conditions and spur dike geometry affecting the event. It was concluded that the statistical method developed with nonlinear regression analysis can be used safely in practice.

Keywords: Spur dike, scour, stream flow, statistical analysis, SPSS software.

1. INTRODUCTION

Stream regulation structures; They are built for the purposes of preventing coastal erosion and caving in the river bed, preventing or reducing flood damages, benefiting from the energy of water, gaining new agricultural areas, improving irrigation and drainage conditions, enabling river transportation, ensuring the safety of water structures, and ensuring the harmony of the river with nature. Aküzüm and Öztürk 1996).

Stream regulation structures; They can be built either transversely or longitudinally. Transverse structures are built perpendicular to the flow axis. Transverse structures; Structures such as reverse dam, base belt, threshold, binding can be given as examples. Tersip dams are constructed to accumulate sediment materials when sediment originating from the basin cannot be controlled. Base belts, on the other hand, are built to stop the moving material by creating a certain balance slope in streams when the material movement does not stop in the wide-based natural beds and the downstream transfer continues (Dinçsoy, 2013). Spurs placed at different

angles to the flow axis as a contraction structure can also be given as examples of transverse structures.

Spurs are hydraulic structures used to protect the coast from erosion by diverting the flow away from the stream or sea shore, and to control the accumulation of solids on the shore. Although spurs are known as marine coastal protection structures, they are placed perpendicular to the flow or at certain angles in rivers, directing the flow and preventing coastal erosion (Özyaman, 2016). A single spur or a series of spurs can be placed on one or both sides of the river to shape the spur area (Figure 1).



Figure 1. Bidirectional and unidirectional spur applications a) Odra River (Poland) b) Mississippi river (USA) (Özyaman, 2016)

The spur is built for purposes such as increasing the flow rate in the river, providing river transportation and increasing the efficiency of sediment transport, preventing floods by allowing the passage of flood flow at large flow rates, minimizing coastal scour in rivers and improving the natural environment of fish (Shields et.al., 1995).

There are many factors that affect the scour process around the spur. Considering the interaction of these factors with each other, a more detailed examination should be made. Factors to be considered in the scouring process can be listed as spur angle, submergence, shape and size, single or series of spurs, length, sediment median grain diameter and flow conditions. Optimum spur conditions are obtained by conducting experimental studies with these factors (Özyaman, 2016).

The important parameters used in the design of the spurs are the shape of the spur in plan, its height, profile, length, the distance between the spurs, the angle of the spur axis with the streamlines, the lateral and anterior slope of the spur, the material of the spur, the cross-sectional area of the spur, and the depth of scour (Richardson et. al., 1975; Brown, 1984; Yossef , 2002). However, in summary, the most important of these parameters are; distance between spurs, spur shape, spur angle and scour depth.

The magnitude of the scour depth has a relationship with the flow depth depending on the surface and bottom vortices. If the flow depth is low, the surface and bottom undulations interfere with each other and increase the scour. However, as the flow depth increases, the interference decreases, so the scour depth becomes independent of the flow depth (Yanmaz and Kose, 2007; Emiroglu et al., 2017; Tunc et al., 2022). Melville (1997), as a result of his studies, suggested that when the ratio of the barrier width to the flow depth is less than 0.7 ($b/y < 0.7$), the scour depth is independent of the approach flow depth. In cases where the ratio of the barrier width to the flow depth is greater than 3 to 4 ($b/y > 3-4$), it is accepted that the scour depth is independent of the barrier width. (Breusers et al., 1977; Raudkivi and Ettema, 1983; Özyaman, 2016).

The aim of the present study; The aim is to develop a reliable numerical method for calculating the final scour depth around the spur, using the current statistical program SPSS, and taking into account previous study findings. Thus, it is thought that it will contribute to the literature and application engineers.

2. STATISTICAL METHOD

In the current numerical study, the most reliable method was developed by performing a series of analyzes using IBM SPSS Statistics 22 software. In this context, the empirical formula Equation (1), which calculates the depth of scour around the spur for the uniform sediment developed in the thesis study of Özyaman (2016), is based. It can be seen that Equation (1) is an exponential function. However, in the current study, the best method was determined as a polynomial function.

$$\frac{d_s}{y} = 4.3 \times \frac{1}{\left(\frac{y}{b}\right)^{1.43} \times \frac{d_{50}}{y}} \quad (1)$$

For Equation (2) developed in the current study, a nonlinear regression was performed to create the method that gives the closest result to the truth. The coefficients were determined from the SPSS program and the iteration history was created as in Figure 2. Numerical derivatives were calculated. After 4 model evaluations and 2 derivative evaluations, the analysis was terminated because the approximate decrease between the remaining sums of squares turned out to be negligible.

The parameters estimated with the SPSS program, the standard deviation values of these parameters, and the 95% confidence interval values are presented in Figure 3(a). The correlations of the predicted parameters are presented in Figure 3(b) and the ANOVA output in Figure 3(c).

The parameters affecting the final scour depth (d_s) around the spur; Flow depth (y), spur length (b) and median grain diameter (d_{50}) of uniform sediment were determined. Equation (2) is developed with dimensionless parameters as in previous studies. Table 1 presents the d_s values calculated from Equation (1) and Equation (2) for the different values of the parameters affecting the final scour depth around the spur.

Nonlinear Regression Analysis

Iteration History^b

Iteration Number ^a	Residual Sum of Squares	Parameter				
		x1	x2	x3	x4	x5
1.0	6,135	,001	,001	,001	,001	,001
1.1	,444	-,062	1,861	-,126	,004	-,298
2.0	,444	-,062	1,861	-,126	,004	-,298
2.1	,444	-,062	1,861	-,126	,004	-,298

Derivatives are calculated numerically.

a. Major iteration number is displayed to the left of the decimal, and minor iteration number is to the right of the decimal.

b. Run stopped after 4 model evaluations and 2 derivative evaluations because the relative reduction between successive residual sums of squares is at most SSCON = 1,000E-8.

Figure 2. Iteration history for nonlinear regression analysis

Parameter Estimates				
Parameter	Estimate	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
x1	-,062	,031	-,128	,004
x2	1,861	,432	,941	2,781
x3	-,126	,031	-,193	-,059
x4	,004	,001	,001	,007
x5	-,298	,416	-,185	,589

(a)

Correlations of Parameter Estimates					
	x1	x2	x3	x4	x5
x1	1,000	-,811	-,528	-,866	,774
x2	-,811	1,000	,244	,725	-,948
x3	-,528	,244	1,000	,151	-,443
x4	-,866	,725	,151	1,000	-,599
x5	,774	-,948	-,443	-,599	1,000

(b)

ANOVA ^a			
Source	Sum of Squares	df	Mean Squares
Regression	5,622	5	1,124
Residual	,444	15	,030
Uncorrected Total	6,066	20	
Corrected Total	3,392	19	

(c)

Figure 3. a) Parameter estimates, b) Correlations of Parameter Estimates, c) ANOVA output

$$\frac{d_s}{y} = -0.062 \times \left(\frac{y}{b}\right) + 1.861 \times \left(\frac{d_{50}}{y}\right) - 0.126 \times \left(\frac{y}{b}\right) \times \left(\frac{d_{50}}{y}\right) + 0.004 \times \left(\frac{y}{b}\right)^2 - 0.298 \times \left(\frac{d_{50}}{y}\right)^2 \quad (2)$$

Table 1. Parameters affecting the final scour depth around the spur and d_s values calculated from Equation (1) and Equation (2)

y (m)	b (m)	d_{50} (m)	y/b	d_{50}/y	d_s/y (Eq. 1)	d_s/y (Eq. 2)
0.1	0.01	0.05	10.0	0.5	0.0799	0.0060
0.1	0.02	0.05	5.0	0.5	0.2152	0.3310
0.1	0.03	0.05	3.33	0.5	0.38434	0.4838
0.1	0.04	0.05	2.5	0.5	0.5799	0.5685
0.1	0.05	0.05	2.0	0.5	0.7979	0.6220
0.2	0.03	0.05	6.67	0.25	0.0713	0.0010
0.2	0.04	0.05	5.0	0.25	0.1076	0.0791
0.2	0.05	0.05	4.0	0.25	0.1481	0.1366
0.1	0.01	0.1	10.0	1.0	0.1597	0.0830
0.1	0.02	0.1	5.0	1.0	0.4305	0.7230
0.1	0.03	0.1	3.33	1.0	0.7686	0.9808
0.1	0.04	0.1	2.5	1.0	1.1598	1.1180
0.1	0.05	0.1	2.0	1.0	1.5959	1.2030
0.2	0.02	0.1	10.0	0.5	0.0799	0.0060
0.2	0.03	0.1	6.67	0.5	0.1426	0.2004
0.2	0.04	0.1	5.0	0.5	0.2152	0.3310
0.2	0.05	0.1	4.0	0.5	0.2961	0.4200

3. STATISTICAL RESULTS AND DISCUSSION

Figure 4 presents the variation of the final scour depth (d_s/y) around the dimensionless spur with the dimensionless flow depth (y/b). It is seen that the final scour depth around the dimensionless spur decreases, almost linearly, as the dimensionless flow depth increases. While the highest d_s/y value is calculated as 1.203, it is seen that the corresponding y/b value is 2. The lowest d_s/y value ($d_s/y=0.001$); It is observed that it is calculated for the highest flow depth ($y=0.2$ m), and the lowest median grain diameter ($d_{50}=0.05$ m). With this; the highest d_s/y value ($d_s/y=1.2030$); It is observed that it is calculated for the lowest flow depth ($y=0.1$ m), and the highest median grain diameter ($d_{50}=0.1$ m) and the highest spur length ($b=0.05$ m).

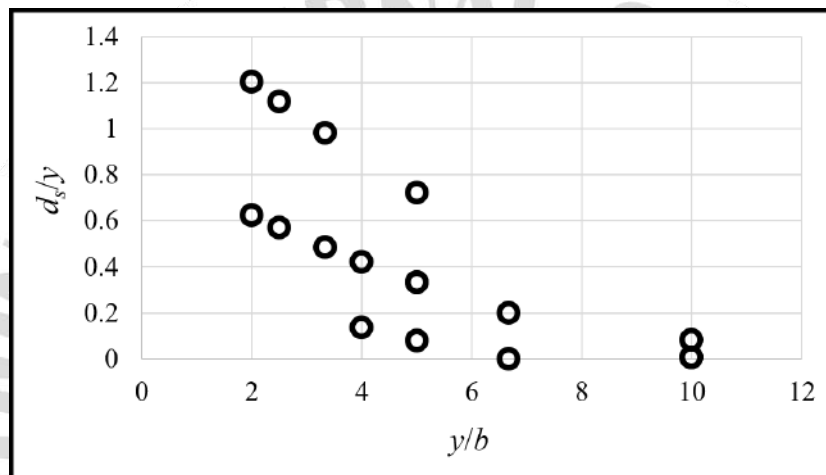


Figure 4. Variation of d_s/y value with y/b value

Figure 5 presents the variation of the final scour depth (d_s/y) around the dimensionless spur with the dimensionless median grain diameter depth (d_{50}/y). According to this; For $d_{50}/y=0.25$, d_s/y varies between 0.001 and 0.1366, for $d_{50}/y=0.50$, d_s/y varies between 0.006 and 0.6220, and for $d_{50}/y=1.00$, d_s/y varies between 0.083 and 1.2030 has been observed.

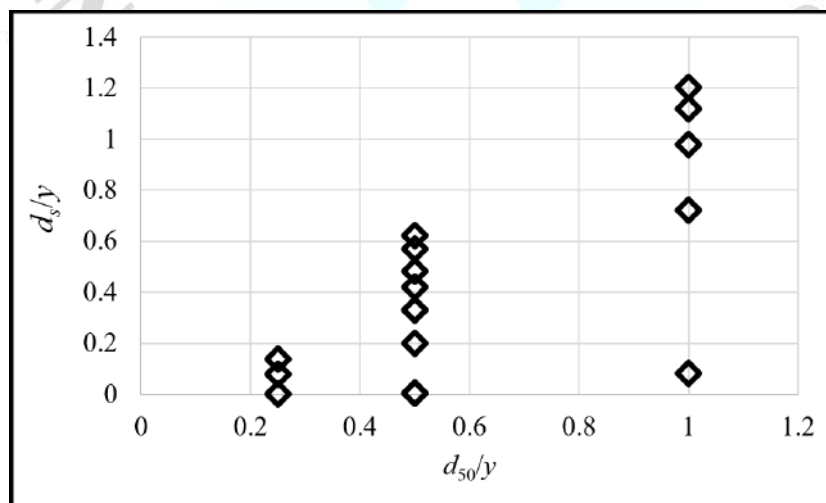


Figure 5. Variation of d_s/y value with d_{50}/y value

Figure 6 presents the variation of the final scour depth (d_s/y) around the dimensionless spur, calculated with Equation (2), which is the polynomial function developed from the current study, with the value of d_s/y calculated with the previous exponential function, Equation (1). Different from the previous Equation (1), the fact that the present Equation (2) is a polynomial function is the factor that makes this study unique and original, and the development of the numerical method in this direction. A polynomial curve with the equation $y=0.505x^2+1.588x-0.066$ and the coefficient of significance $R^2=0.93$ was fitted in the graph created for this relationship. It is observed that the polynomial relationship between them is close to perfect. This is an indication that the numerical method developed from the present study can yield results with high accuracy when compared to the findings of the previous related equation. Thus, it was concluded that Equation (2) can be used safely in practice.

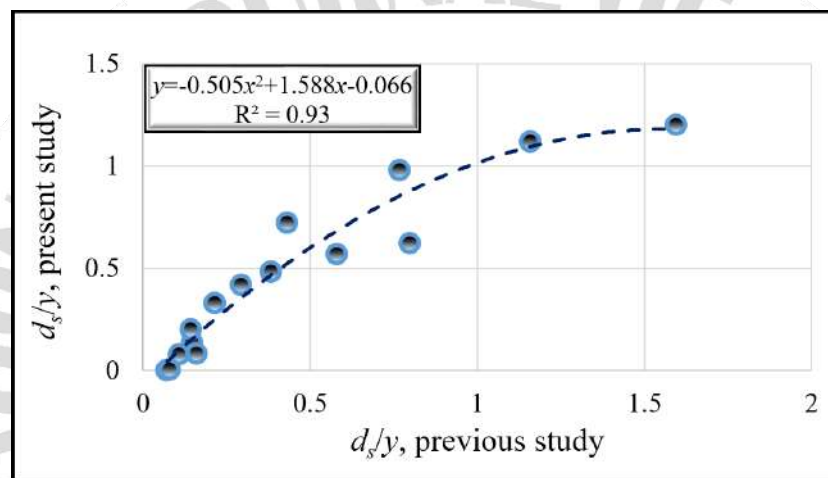


Figure 6. Variation of the d_s/y value calculated by Equation (2) from the current study with the d_s/y value calculated by Equation (1) from the previous study (Ozyaman, 2016)

4. CONCLUSIONS

In the present study, a reliable numerical method has been developed for the calculation of the final scour depth around the spur, using the current statistical program SPSS and taking into account the previous study findings. The results are summarized below.

- ✓ In the current study, the best method on the subject was determined as a polynomial function.
- ✓ For the developed Equation (2), nonlinear regression has been made and the method that gives the closest result to the truth has been created.
- ✓ After 4 model evaluations and 2 derivative evaluations, the analysis was terminated because the approximate decrease between the remaining sums of squares turned out to be negligible.
- ✓ Parameters affecting the final scour depth (d_s) around the spur; Flow depth (y), spur length (b) and median grain diameter (d_{50}) of uniform sediment were determined.
- ✓ It is observed that the final scour depth around the dimensionless spur decreases as the dimensionless flow depth increases.

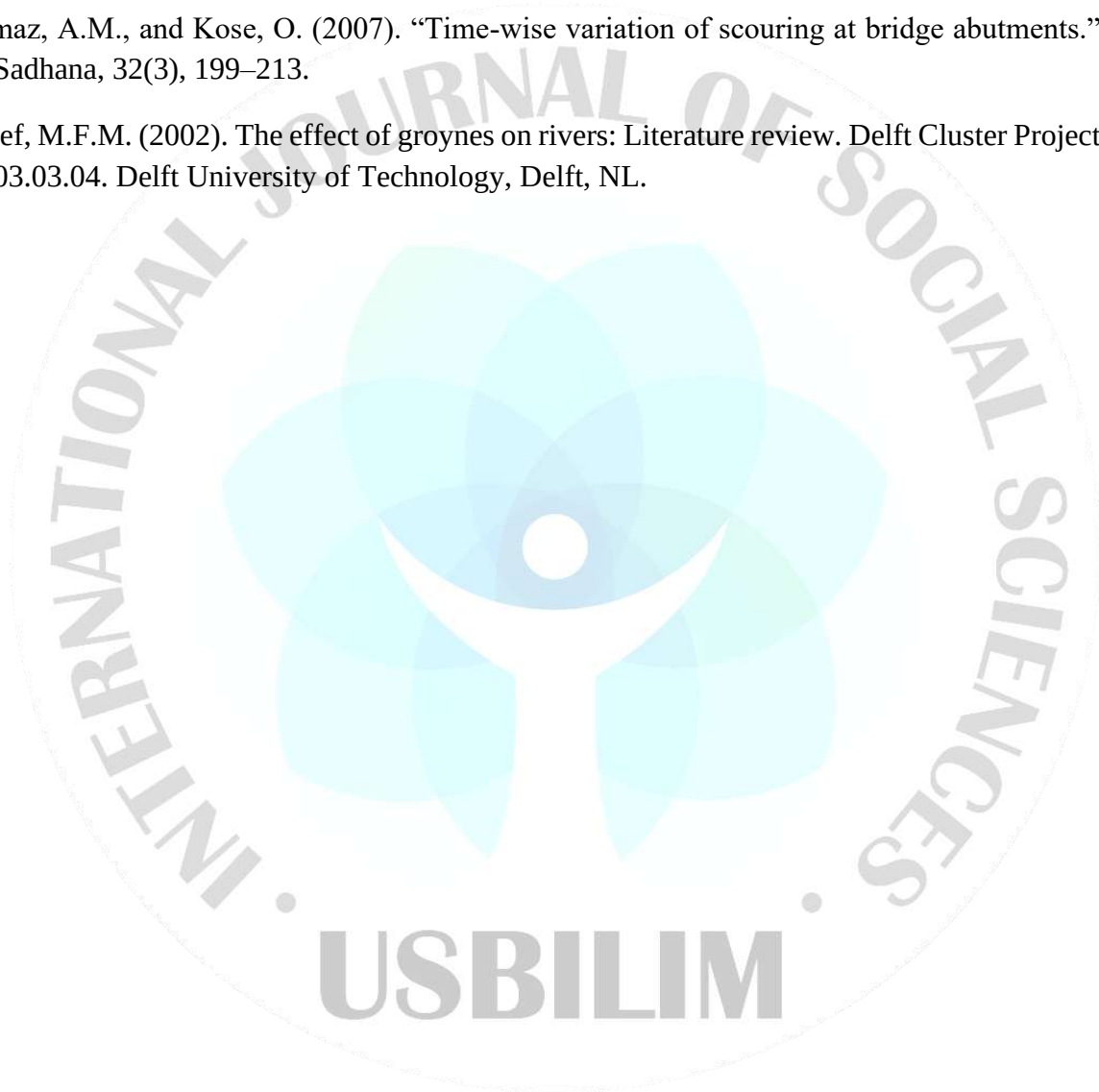
- ✓ While calculating the highest d_s/y value of 1.203, it is seen that the corresponding y/b value is 2.
- ✓ The lowest d_s/y value ($d_s/y=0.001$); It is observed that it is calculated for the highest flow depth ($y=0.2$ m), and the lowest median grain diameter ($d_{50}=0.05$ m).
- ✓ The highest d_s/y value ($d_s/y=1.2030$); It is observed that it is calculated for the lowest flow depth ($y=0.1$ m), and the highest median grain diameter ($d_{50}=0.1$ m) and the highest spur length ($b=0.05$ m).
- ✓ For $d_{50}/y=0.25$, d_s/y vary between 0.001 and 0.1366, for $d_{50}/y=0.50$, d_s/y vary between 0.006 and 0.6220, and for $d_{50}/y=1.00$, d_s/y vary between 0.083 and 1.2030. observed to change.
- ✓ Unlike Equation (1), existing Equation (2) is developed as a polynomial function.
- ✓ For the developed Equation (2), a polynomial curve with a significance coefficient of $R^2=0.93$ is fitted. It is observed that the polynomial relationship between them is close to perfect.
- ✓ It is concluded that the numerical method developed from the present study can yield results with high accuracy when compared with the findings of the previous related equation and therefore can be used safely in practice. The current study should be improved with more data.

REFERENCES

- Aküzüm, T. ve Öztürk, F., 1996. Toprak Su Yapıları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Ankara 428s.
- Breusers, H. N. C., Nicollet, G. and Shen, H. W. 1977. Local scour around cylindrical piers. Journal of Hydraulic Research 15(3):211-252.
- Brown, S. A. (1984). Design guidelines for spur-type flow-control structures, Transportation Research Record 950(2).
- Dinçsoy, Y., 2013. Yan Derelerde Erozyon ve Rüsubat Kontrolü, Devlet Su İşleri, Ankara, 67s.
- Emiroglu, M. E., Gogus, M., Tunc, M., Islamoglu, K. (2017). Effects of antivortex structures installed on trapezoidal labyrinth side weirs on discharge capacity and scouring. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 143(6), 04017006.
- Melville, B. W. (1997). Pier and abutment scour: integrated approach. Journal of hydraulic Engineering, 123(2), 125-136.
- Özyaman, 2016. Açık Kanallarda Akış Düzenleyici Yapıların Temiz Su Oyulması Ve Akışa Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Raudkivi, A. J. and Ettema, R., 1983. Clear-water scour at cylindrical piers, Journal of Hydraulic Engineering, 109(3): 338-350 pp.



- Richardson E. V. and Stevens M. A. 1975, The design of spurs for river training. Proc. of the 15th Congress of the international Association for Hydraulic Research, IAHR.
- Shields Jr, F. D., Cooper, C. M. and Knight, S. S., 1995. Experiment in stream restoration, Journal of Hydraulic Engineering, 121(6): 494-502 pp.
- Tunc, M., Emiroglu, M. E., Gogus, M. (2022). Local Scour at Triangular Labyrinth Side Weirs Located on an Alluvial Channel. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 148(5), 04022008.
- Yanmaz, A.M., and Kose, O. (2007). "Time-wise variation of scouring at bridge abutments." Sadhana, 32(3), 199–213.
- Yossef, M.F.M. (2002). The effect of groynes on rivers: Literature review. Delft Cluster Project 03.03.04. Delft University of Technology, Delft, NL.



KTÜ KAMPÜSÜNÜN BREEAM SERTİFİKASININ “ARAZİ KULLANIMI ve EKOLOJİ” KRİTERİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Zeynep YANILMAZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, 0000-0002-5686-3548

ÖZET

Üniversite kampüsleri, birçok farklı kültürden insanın bir araya gelerek sosyalleştiği, aynı zamanda kullanıcıların sosyal, kültürel, sportif vb. birçok ihtiyacını karşılayan kentsel mekanlardır. Kampüslerin yalnızca öğrenci, akademisyen ya da idari personele değil bulundukları kente de hizmet etme gibi bir misyonları bulunmaktadır. Bu bağlamda Karadeniz Teknik Üniversitesi, İstanbul ve Ankara illeri dışında kurulan ilk Anadolu üniversitesi olma özelliğini taşıyarak kurulmuş olduğu Trabzon iline önemli katkılar sunmaktadır. Bulunduğu coğrafya ve iklim nedeniyle ekolojik bir zenginliğe sahip olan kampüsün kentsel sürdürülebilirliğe de önemli katkıları bulunmaktadır. Buradan hareketle yapılan çalışmanın amacı; KTÜ kampüsünün sahip olduğu ekolojik değerlerin, BREEAM yeşil bina değerlendirme sertifikasının “Arazi kullanımı ve ekoloji” kriteri bağlamında değerlendirilmesi, artı ve eksi yönlerinin tespit edilmesidir. “Arazi kullanımı ve ekoloji” kriterinin alt ölçütleri olan; ekoloji stratejisi, arazi kullanımı, su kirliliği, ekolojik değerlerin güçlendirilmesi, peyzaj ve yağmur suyu toplama başlıkları altında kampüse ilişkin verilen tasarım kararları tartışılmıştır. Çalışmanın sonucunda, KTÜ kampüsünün sahip olduğu çevresel özelliklerin bu ölçütlerin önemli bir kısmını karşıladığı ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Üniversite kampüsleri, Kampüs tasarımı, Breeam sertifikası, Ekoloji.

1. GİRİŞ

Üniversite kampüsleri, birçok farklı kültürden insanı birleştiren, sosyal ve kültürel etkileşim olanaklarıyla kullanıcılarını bir araya getiren kentsel mekanlardır [1,2]. Kullanıcılarına sunduğu avantajların yanı sıra bulundukları kentin de sosyal, kültürel ve ekonomik olarak kalkınmasını sağlayan üniversiteler, kampüsleriyle de kentlinin açık mekân ihtiyacını karşılayan önemli kent parçalarıdır. Üstlendikleri bu önemli misyonlar nedeniyle çevresel boyutta da birtakım sorumlulukları bulunmakta ve sürdürülebilir gelişmeye katkı sağlamaları beklenmektedir. Bu bağlamda sürdürülebilir bir kampüs enerjinin etkin kullanımı, atık yönetimi, çevresel ve ekolojik verilerin değerlendirilmesi vb. amaçlar çerçevesinde toplumsal bilinçlenmeye de destek vererek sürdürülebilirlik politikaları geliştirmelidir [3,4,5].

Sürdürülebilir kentler, mevcut doğal kapasitelerini koruyarak fiziksel bir gelişim gösterirken kentlinin yaşam kalitesini arttırmayı ve ekolojik değerleri de gözeterek ekonomik ve sosyal kalkınmayı sağlamaktadır [6,7]. Bu hususlar çerçevesinde yapılaşmış çevrenin ekoloji üzerindeki tahribatını minimuma indirmeye yönelik birtakım arayışlara girilmiş ve yapım uygulamalarını denetlemek ve sürdürülebilirliği teşvik etmek amacıyla sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri geliştirilmiştir. Bina değerlendirme sistemleri, belirli bir

sürdürülebilirlik kriteriyle ilgili binanın ne kadar performans gösterdiğini veya göstermesi beklenen performans düzeyini değerlendiren araçlardır [8]. Dünyada birçok ülkenin kendi standartlarına göre belirlediği bina değerlendirme sistemi bulunmaktadır. Bu sistemlerden ilki 1990 yılında İngiltere’de Bina Araştırma Enstitüsü (BRE-Building Research Establishment) tarafından geliştirilen BREEAM (Building Research Establishment Environmental Method) sertifikasıdır. Breeam sertifikası, binaların yaşam döngüsünün çevre üzerindeki etkilerini azaltmayı, binaların çevresel faydalarına göre tanınırlığını ve güvenilirliğini arttırmayı ve sürdürülebilir binalara olan talebi canlandırmayı amaçlamaktadır [9].

Yapılı ortamlarda geliştirilen projelerin çevresel etkilerini değerlendirmek amacıyla Breeam Communities sertifikası oluşturulmuştur. Breeam Communities, Avrupa birliği normları temelinde kentsel ölçekteki projelerin sağlamlığını belirleyecek birtakım kriter ve performans hedefleri tanımlamaktadır. Bu kriterler belli bir puana karşılık gelmekte ve alınan toplam puana göre sertifika düzeyi belirlenmektedir [10]. Buna göre, geliştirilen değerlendirme kriterleri; yönetim, sosyal ve ekonomik refah, kaynaklar ve enerji, arazi kullanımı ve ekoloji, ulaşım ve dolaşım şeklinde beş bağımsız başlık altında toplanmış ve her bir başlık altında da belirli ölçütler belirlenmiştir (Çizelge 1) [9].

Çizelge 1. Breeam Communities Değerlendirme Kriter ve Ölçütleri [9]

KRİTERLER	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	KREDİ PUANI	KREDİ ORANI
YÖNETİM	Danışma planı	1	2.3%
	Danışma ve katılım	2	1.7%
	Tasarım yorumu	2	1.2%
	Tesislerin topluluk yönetimi	3	0.4%
SOSYAL VE EKONOMİK REFAH	Ekonomik etki	2	4.4%
	Eğitim ve beceriler	3	2%
	Demografik ihtiyaçlar ve öncelikler	1	2.7%
	Konut sağlama	2	1.4%
	Hizmetlerin, tesislerin ve olanakların sağlanması	7	0.4%
	Kamusal alan	2	1.4%
	Araçlar	3	0.3%
	İklim değişikliğine uyum	3	0.9%
	Yeşil altyapı	4	0.5%
	Yerel otopark	1	0.9%
	Sel riski yönetimi	3	0.6%
	Yerel dil	2	0.5%
	Kapsayıcı tasarım	3	0.6%
	Sel riski değerlendirmesi	2	0.9%
	Gürültü kirliliği	3	0.6%
	Mikroklima	3	0.6%
	Işık kirliliği	3	0.3%
KAYNAKLAR VE ENERJİ	Enerji stratejisi	11	0.4%
	Mevcut binalar ve altyapı	2	1.4%
	Su stratejisi	1	2.7%

	Sürdürülebilir binalar	6	0.7%
	Düşük salınımlı malzemeler	6	0.5%
	Kaynak verimliliği	4	0.7%
	Karbon emisyonlarının taşınımı	1	2.7%
ARAZİ KULLANIMI VE EKOLOJİ	Ekoloji	1	3.2%
	Arazi kullanımı	3	0.7%
	Su kirliliği	3	0.4%
	Ekolojik değerlerin güçlendirilmesi	3	1.1%
	Peyzaj	5	0.4%
	Yağmur suyu toplama	3	0.4%
ULAŞIM VE SEYAHAT	Ulaşım değerlendirmesi	2	1.6%
	Güvenli ve ilgi çekici sokaklar	4	0.8%
	Bisiklet ağı	1	2.1%
	Toplu taşımaya erişim	4	0.5%
	Bisiklet tesisleri	2	0.5%
	Toplu taşıma tesisleri	2	1.1%

Yapılan çalışmanın amacı, KTÜ kampüsünün sahip olduğu ekolojik değerlerin, BREEAM Communities sertifikasının “Arazi kullanımı ve ekoloji” kriteri bağlamında değerlendirilmesidir. Çalışma kapsamında “Arazi kullanımı ve ekoloji” kriterinin alt ölçütleri özelinde kampüsün taşıdığı özelliklere, eksikliklere ve geliştirilmesi gereken potansiyellere değinilmiştir.

2. ÇALIŞMA ALANI

Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin yer aldığı Trabzon ili bir kıyı kenti olup kuzey-güney aksında Karadeniz sahili ile Zigana Dağları arasında bulunmaktadır (Görsel 1). Karadeniz ikliminin hâkim olduğu kentte, yazlar serin, kışlar ılık ve her mevsim yağışlı geçmektedir. Bu nedenle kentte nem oranı çok yüksektir. Bol yağış alması nedeniyle bitki tür ve çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir coğrafyaya sahiptir [11].



Görsel 1. Trabzon ilinin konumu [12]

Çalışma alanı olan Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin 25 Mayıs 1955 tarihinde 6594 sayılı kanunla Trabzon'da kurulması kararlaştırılmıştır. Bu kararın ardından 28 Mart 1962 yılında

KTÜ Kanuni Kampüsü (Merkez Kampüs); Temel Bilimler Fakültesi, İnşaat ve Mimarlık Fakültesi, İnşaat Fakültesi Laboratuvarları, Makine Fakültesi, Elektrik Fakültesi, Orman Fakültesi, Yer Bilimleri Fakültesi, İdari binalar, Kapalı Spor Salonu, Öğrenci Lokali, Çarşı binası, Yurtlar ve Lojmanları içeren bir ihtiyaç programı ile yarışmaya açılmıştır. 15 Şubat 1963 yılında sonuçlanan yarışmayı yüksek mimarlar Mustafa Polatoğlu ve Nihat Güner'in hazırladıkları kampüs projesi kazanmıştır. Böylece Doğu Karadeniz Bölgesi'nin bilim ve teknik yönünden gelişmesi amacıyla kurulması planlanan üniversitenin temelleri atılmıştır [13]. İstanbul ve Ankara illeri dışında kurulan ilk Anadolu üniversitesi olma özelliğini taşıyan KTÜ, kurulmuş olduğu Trabzon iline ve yakın çevresine önemli katkılar sunmaktadır (Görsel 2).



Görsel 2. Karadeniz Teknik Üniversitesi [14]

3. BULGULAR

KTÜ kampüsünün sürdürülebilirlik özelliklerinin Breeam Communities sertifikası kapsamında değerlendirildiği çalışmada, “Arazi kullanımı ve ekoloji” kriterinin alt ölçütleri Çizelge 2’de yer almaktadır. Bu ölçütlerden ekoloji, arazi kullanımı, su kirliliği ve yağmur suyu toplama stratejileri KTÜ kampüs özelinde irdelenmiştir. Ekolojik değerlerin güçlendirilmesi ve peyzaj stratejilerinin gereklilikleri ise ekoloji stratejisinin gereklilikleriyle benzerlik gösterdiğinden ayrıca değinilmemiştir.

Çizelge 2. Breeam Communities Sertifikası “Arazi Kullanımı ve Ekoloji” Kriteri ve Ölçütleri [9]

ARAZİ KULLANIMI VE EKOLOJİ	AĞIRLIK	KREDİ PUANI	KREDİ ORANI
EKOLOJİ	% 3.2	1	% 3.2
ARAZİ KULLANIMI	% 2.1	3	% 0.7
SU KİRLİLİĞİ	% 1.1	3	% 0.4
EKOLOJİK DEĞERLERİN GÜÇLENDİRİLMESİ	% 3.2	3	% 1.1
PEYZAJ	% 2.1	5	% 0.4
YAĞMUR SUYU TOPLAMA	% 1.1	3	% 0.4

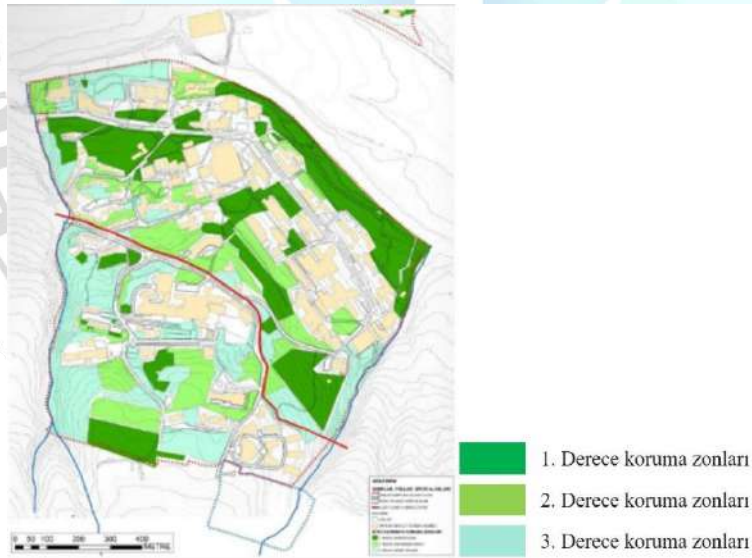
Ekoloji stratejisinde gelişimin biyoçeşitliliği koruması, geliştirmesi ve mevcut doğal yaşam alanlarını koruması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda KTÜ Kampüsünde, kentin iklimine ve coğrafi yapısına uygun yeşil odaklı bir tasarım yöntemi belirlenmiştir. Kampüs tasarımı; kampüsün kentle ilişkisi, trafik, manzara, iklim ve arazi verileri bağlamında şekillendirilmiştir. Topografyanın korunması, yapı bloklarının eğime paralel olarak konumlandırılması ve manzara

özelliklerinin değerlendirilmesi ekoloji stratejisi için önemli birer gerekliliktir. Yapı gruplarının birbirlerine ve araziye göre konumlanmaları, hâkim rüzgârın da göz önünde bulundurulmasıyla doğal havalandırmayı etkin bir şekilde kullanmayı mümkün kılmıştır (Görsel 3). Bina gruplarına hizmet eden kamusal açık alanlar dışındaki yerlerde, mevcut topografik özellikleri ve bitki örtüsü korunan pasif ve aktif yeşil alanlar bırakılmıştır.



Görsel 3. Yapı bloklarının iklime ve topografyaya göre yerleşimi [14]

KTÜ Yerleşkesi mastır planı kapsamında, bitkiler açısından 3 koruma zonu belirlenmiştir. 1. Derece zonlarla mutlak korunması gereken alanlar, 2. derece zonlarla orta düzeyde önemli bitki koruma bölgeleri tanımlanmaktadır. 3. derece koruma zonu ise bitkisel kaynaklar bakımından diğer kullanımlar için sakınca oluşturmayan yeşil alanlardır (Görsel 4) [15]. Oluşturulan bu koruma zonları ile önemli ekolojik değerlerin korunması taahhüt edilmektedir.



Görsel 4. Bitki koruma zonları [15]

Trabzon kentinde Karadeniz iklimi hâkim olduğu ve her mevsim yağış aldığı için KTÜ kampüsü bitki tür çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Doğu Karadeniz Bölgesi'nin endemik bitki türleri ile bu yöreye ait olmayan egzotik türler kampüs yeşil alanlarında birlikte yer almaktadır (Görsel 5). Kampüs bitki tür çeşitliliği bakımından zengin olmasının yanı sıra kuş, küçük memeli ve kemirgen türler bakımından da oldukça zengindir. Aynı zamanda kampüsteki kedi ve köpekler için son yıllarda bir patipark oluşturulmuştur (Görsel 6).

Kampüsün hem bitki hem de hayvan çeşitliliği bakımından zengin olması biyoçeşitliliğin sağlanmasına imkân vermektedir.



Görsel 5. Bitki tür çeşitliliği [16]



Görsel 6. Kampüste patipark [16]

Arazi kullanımı stratejisi, önceden yapılaşmış ve / veya kirlenmiş arazilerin kullanımını teşvik etmeyi ve daha önce kullanılmamış arazilerden kaçınmayı amaçlanmaktadır. Bu anlamda KTÜ yerleşkesinin kurulu olduğu alanda 1963 yılı öncesinde yapılaşma oranı yok denecek kadar az olmakla birlikte üniversitenin açılması ve öğrenci sayısının da artmasıyla birlikte kentsel işlevleri çevresine çekmeye başlamıştır (Görsel 7) [17]. Dolayısıyla kampüsün önceden yapılaşmış bir alana yerleştiğini söylemek mümkün değildir.



Görsel 7. KTÜ kampüsünün kurulduğu yıllarda ve günümüzdeki görüntüsü

Su kirliliği stratejisinde, yerel su kaynaklarını kirlilikten ve diğer çevresel zararlardan korumak için önlemlerin alınması amaçlanmaktadır. Bu anlamda KTÜ kampüste kimya, biyoloji vb. bölümlerin laboratuvarlarında kullanılan sıvı kimyasallar atık sulara dökülmemektedir. Sıvı tıbbi atıklar, uygun emici maddeler ile yoğunlaştırılarak ayrı bir toplama ekipmanında biriktirilmekte ve hiçbir suretle evsel atıklar, ambalaj atıkları ve tehlikeli atıklar ile karıştırılmamaktadır.

Yağmur suyu toplama stratejisi, su talebini en aza indirmek için yüzey suyu akış alanının etkin bir şekilde kullanılmasını amaçlamaktadır. Çalışma alanının iklim verilerine bakılacak olursa yağış miktarının bol olması sebebiyle yağmur suyu kullanım potansiyeli oldukça yüksektir. Fakat kampüs alanında yağmur suyunun geri kullanımı için henüz bir çalışma yürütülmediği tespit edilmiştir.

4. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Yaşanılan çevrenin insanları değiştirip geliştirme gibi bir özelliği olması nedeniyle üniversite kampüslerinin hem hizmet ettiği kullanıcı grubuna hem de bulundukları kente olan katkıları yadsınamaz boyuttur. Sürdürülebilir bir çevre o çevrede bulunan insanların yaşam kalitesini iyileştirmekte aynı zamanda fiziksel ve zihinsel açıdan daha konforlu hissettirmektedir. Üniversite kampüsleri de sürdürülebilirliğin çevresel ve toplumsal boyutlarını destekleyen önemli kentsel alanlardır. KTÜ kampüsünün Breeam&Communities sertifikasının “Arazi kullanımı ve ekoloji” kriteri kapsamında değerlendirildiği çalışmada, kampüsün önemli ekolojik değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda kampüsün arazi kullanımı ve ekoloji kriterine ilişkin sağladığı gereklilikler şu şekildedir:

- Topografyanın korunması
- Yapı bloklarının eğime paralel olarak konumlandırılması
- Manzara özelliklerinin değerlendirilmesi
- Mevcut iklimsel koşulların göz önünde bulundurulması
- Hem yerel hem de egzotik türler bakımından zengin bitki çeşitliliği
- Farklı türden hayvanlara ev sahipliği yaparak biyoçeşitliliği desteklemesi
- Kimyasal atıkların ayrıştırılarak atık sulara karıştırılmaması

Öte yandan arazi kullanımı ve ekoloji kriterinin alt ölçütleri içerisinde yer alan yağmur suyu toplama sistemine ilişkin kampüs içerisinde herhangi bir çalışmanın yürütülmediği belirlenmiştir. İklim özellikleri açısından yoğun yağmur alan bir bölgede, yağmur suyu toplama sisteminin bulunmaması önemli bir eksiklik ve bu eksikliğin giderilmesi için gerekli alt ve üst yapı çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Ayrıca önceden kullanılmış bir alana yerleşmenin teşvik edildiği gerekliliğin de kısmen sağlanamadığını söylemek doğru olacaktır. Bu çalışma kapsamında Breeam&Communities sertifikasının yalnızca “Arazi kullanımı ve ekoloji” kriteri değerlendirilmiş olup başka çalışmalarda da diğer kriterler özelinde incelemeler yapmak mümkündür. Yapılan çalışma, ekolojik açıdan son derece zengin bir çeşitliliğe sahip olan KTÜ kampüsünün sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesine yönelik bir çerçeve sunmuştur. Kampüs genelinde var olan sürdürülebilirlik olanakları geliştirilmeli, iklimsel ve çevresel potansiyeller değerlendirilmeli ve oluşturulan bir master plan ile kampüsün sertifikalandırma sürecinin temelleri atılmalıdır.

KAYNAKÇA

- [1] Lau, S. S. Y., Gou, Z. and Liu, Y., Healthy Campus by Open Space Design: Approaches and Guidelines, *Frontiers of Architectural Research*, June, 3, 2014.
- [2] Birinci, N., Erdoğan, S. K. ve Birol, G., Bir Kamusal Temas Alanı Olarak Kampüs Açık Alanları: İzmir Demokrasi Üniversitesi Kampüs Tasarımı, *Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırma Dergisi*, Şubat, 7, 50, 2020.
- [3] Güllü, G., Köksal M.A. ve Şengül H., Dünyada ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kampüs Uygulamaları, *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, 284, 2012.
- [4] Özdal-Oktay, S. ve Özyılmaz-Küçükyavaş, P., *Üniversite Kampüslerinde Sürdürülebilir Tasarım Sürecinin İrdelenmesi*, II. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar sempozyumu, Ankara, 2015.
- [5] Saygın, N. and Ulusoy P., Stormwater Management and Green Infrastructure Techniques for Sustainable Campus Design, *Politeknik Dergisi*, 14, 3, 2011.
- [6] Çahantimur, A. ve Turgut-Yılmaz, H., Sürdürülebilir Kentsel Gelişmeye Sosyokültürel Bir Yaklaşım: Bursa Örneği, *İTÜ Dergisi/A*, 7, 2, 2008.
- [7] Nijkamp, P. ve Perrels, A., *Sustainable Cities in Europe, a Comparative Analysis of Urban Energy-Environmental Policies*, Earthscan Publications/London, 1994.
- [8] Cole, R., Building Environmental Assessment Methods: Redefining Intentions and Roles, *Building Research and Information*, 35, 5, 2005.
- [9] <https://bregroup.com/products/breeam/> (Erişim tarihi: 17.09.2022)
- [10] Cabrita, A. L. and Alvarez, J. R., *Breeam Communities i Spain*, (Ed. C. A. Brebbia), in *The Sustainable World*, WIT Press, 2011.
- [11] <https://trabzon.ktb.gov.tr/TR-126647/cografi-yapi-ve-iklimsel-ozellikler.html#:~:text=Trabzon%20nemli%20bir%20iklime%20sahip,kar%20ise%20%C5%9Eubat%20ay%C4%B1nda%20ya%C4%B1r%20maktad%C4%B1r.> (Erişim tarihi: 12.09.2022)
- [12] <https://trabzon.ktb.gov.tr/TR-275506/karadeniz-trabzon-genel-lokasyon-haritasi.html> (Erişim tarihi: 12.09.2022)
- [13] https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/pum_e27fe.pdf (Erişim tarihi: 12.09.2022)
- [14] <https://aday.ktu.edu.tr/#foto> (Erişim tarihi: 11.09.2022)
- [15] https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/yonetim_04b23.pdf (Erişim tarihi: 15.09.2022)
- [16] Yanılmaz, Z., Kişisel arşiv.

- [17] Gmeli, D., *Yerleşkelerde Yeşilyol Planlaması: Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesi rneği*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2018.



3D TEKNOLOJİSİ İLE İNŞA EDİLEN YAPILARIN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN İNCELENMESİ

Zeynep YANILMAZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, 0000-0002-5686-3548

ÖZET

Teknoloji ve bilim dünyasında yaşanan gelişmeler tüm alanları olduğu gibi yapı sektörünü de derinden etkileyecek yeniliklere olanak sağlamıştır. Geleneksel yapım sistemleri ile üretilmeyen ya da yüksek maliyetli, enerji ve zaman kaybına sebep olan yapıların daha sürdürülebilir yöntemlerle inşa edilebilmesi için 3D baskı yapım sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemlerin sağladığı maddi kazançların yanı sıra ekolojik açıdan da önemli katkıları bulunmaktadır. Bu bağlamda yapılan çalışmanın amacı; 3D baskı teknolojisi ile inşa edilen mimari yapıların sürdürülebilirlik doğrultusunda değerlendirilmesi ve taşıdığı sürdürülebilirlik ilkelerinin ortaya koyulmasıdır. Doküman analizinden yararlanılan çalışmada, literatürde yer alan ve inşa süreci tamamlanmış yedi adet 3D baskılı bina incelenmiştir. İncelenen yapıların sürdürülebilirliğe olan katkıları tartışılmış ve 3D baskı bina yapım uygulamalarının dünyanın her yerinde uygulanabilir olması gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 3D baskı teknolojisi, 3D baskı binalar, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Mimarlık

1. GİRİŞ

Sanayi devriminin getirdiği makineleşme ile birlikte insan gücünün yerini makineler ve bilgisayarlı teknolojiler almıştır. Bu teknolojik gelişmelerden biri olan üç boyutlu (3D) yazıcı, ilk olarak 1986 yılında Charles Hull tarafından patentinin alınmasının ardından günümüze değin oldukça gelişim göstermiştir. İlk üretildiği dönemde yüksek maliyetli ve karmaşık bir yapıya sahip olmasına rağmen günümüzde hemen her alanda kullanılabilecek kadar yaygınlaşmıştır. Öyle ki klasik fabrikasyon metotlarla üretilmeyen ürünlerin üç boyutlu yazıcılar aracılığıyla kolayca üretilmesi mümkün hale gelmiştir [1,2,3].

Çok geniş bir kullanım alanı bulunan 3D baskı teknolojisi inşaat sektöründe de yer edinmiştir. Dünyanın en büyük problemlerinden biri olan küresel ısınma ve ekolojik dengenin bozulması ile yapı sektöründe çevre dostu üretim tekniklerine ilişkin çözüm arayışlarına girilmiş ve bu doğrultuda teknolojik gelişmelerin de sağladığı imkanlar sayesinde yenilikçi yöntemler geliştirilmiştir. Bu gelişmelerden biri de üç boyutlu baskı teknolojisi ile bina inşa edilmeye başlanmış olmasıdır. 3D baskı ile bilgisayar ortamında modellenmiş üç boyutlu nesne katmanlara bölünmekte ve üretim aşamasında her katmana eritilen hammadde dökülerek yapım işlemi gerçekleştirilmektedir [4]. İnşaat sektöründeki kullanımı günden güne artan 3D yazıcılar ile Amerika, Avrupa ve Çin’de yapılar inşa edilirken ülkemizde de artık buna yönelik uygulamalara rastlanmaktadır.

Yakın geçmişe kadar 3D yazıcıların kullanımı maliyetli ve uygulanabilirlik imkanları kısıtlı olsa da günümüzde bu yöntemle inşa edilen yapılar daha ekonomik ve uygulanabilir özelliğe sahiptir. Bunun yanı sıra ekolojik açıdan birçok parametreyi karşılayarak sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır. Günümüzde kullanılan yapım sistemlerinde hammaddenin temin edilmesi, işlenmesi, inşaat alanına nakliyesi ve yapı üretim sürecinde ortaya çıkan atıklar ekosistem üzerinde geri dönülemez tahribatlara neden olmaktadır. 3D baskı ile inşa edilen yapılarda ise bu gibi tahribatlara neden olan faktörler önemli oranda azaltıldığı için 3D yapım sistemini ekolojik bir yaklaşım olarak kabul etmek mümkündür.

Sürdürülebilir mimarlık, gelecek nesilleri göz ardı etmeksizin yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik eden, enerji, malzeme ve suyun etkin kullanımına, insan sağlığına ve konforuna öncelik veren yapıların üretilmesi faaliyetleridir [5]. Sürdürülebilir mimarlık yaklaşımında binanın arsa seçiminden başlayıp yapım, kullanım aşaması ve ömrünü tamamladıktan sonraki süreci de içerisine alan yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerinin minimuma indirgenmesi amaçlanmaktadır. Dolayısıyla geleneksel yapım sistemlerine kıyasla 3D yapım teknolojisinin sunduğu avantajlar sürdürülebilir mimarlık açısından önem arz etmektedir. Buradan hareketle yapılan çalışmanın amacı; 3D baskı teknolojisi ile inşa edilen mimari yapıların sürdürülebilirlik doğrultusunda değerlendirilmesi ve taşıdığı sürdürülebilirlik ilkelerinin ortaya koyulmasıdır. Çalışmada doküman analizi yönteminden yararlanılmıştır. Prototip aşamasındaki tasarımlar çalışma kapsamı dışında bırakılıp inşa süreci gerçekleşmiş yapı uygulamaları ele alınmıştır. Bu kapsamda literatürde yer edinmiş ve 3D baskı ile inşa edilen yedi adet mimari proje, genel özellikleri ve sürdürülebilir mimarlığa sunduğu katkılar özelinde tartışılmıştır.

2. BULGULAR

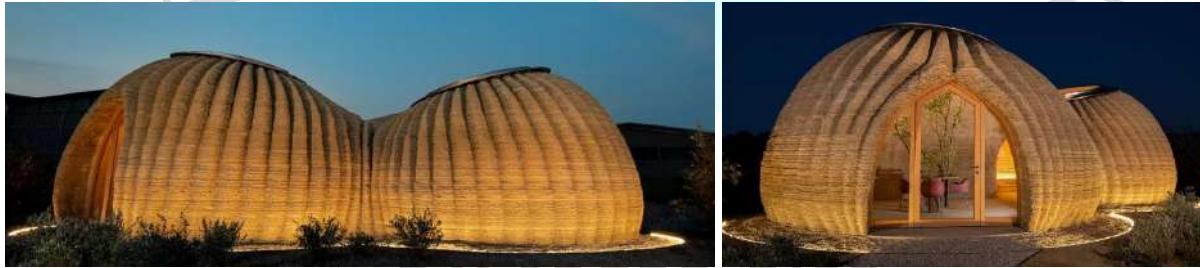
3D baskı teknolojisinin yapı sektöründe kullanılmaya başlanmasıyla birlikte yapım olanakları zamanla gelişmiş ve günümüzde kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Çalışma, bu kapsamda geliştirilen ve inşa süreci tamamlanmış mimari yapılar çerçevesinde şekillendirilmiştir. Örneklem grubu yapılara ait künye bilgileri Çizelge 1’de yer almaktadır.

Çizelge 1. 3D Baskı ile Üretilen Binalar

Yapı Görseli	Yapı Adı	Bulunduğu Ülke	Mimar\Üretici Firma	Yapı Malzemesi	Üretim Yeri
	Tecla	İtalya	Mario Cucinella\WASP	Kil	Yerinde
	House Zero	ABD	Lake Flato\ICON	Lavacrete Ahşap	Yerinde
	Austin Community Houses	ABD	Bjarke Ingels Group\ICON	Lavacrete	Yerinde

	Curve Appeal	Hollanda	WATG/ Branch Tecknology	Plastik ve karbon fiber karışımı	Atölye
	Dubai Belediyesi İdari Binası	Birleşik Arap Emirlikleri	Apis Cor	Alçı	Yerinde
	Two Story Villa	Çin	HuaShang Tengda	Güçlendirilmiş beton	Yerinde
	Beckum Villa	Almanya	Mense Korte/Peri Group	Beton	Yerinde

Mimar Mario Cucinella ile 3D baskı alanında uzmanlaşmış bir şirket olan WASP iş birliğinde İtalya'da inşa edilen Tecla, yenilikçi ve sürdürülebilir bir konut tasarımı olarak nitelendirilmektedir (Görsel 1). Yapı, 200 saatlik bir süre içerisinde, inşa edildiği bölgeden elde edilen kilden ve dolayısıyla o bölgenin iklim özelliklerine uyum sağlayabilecek nitelikte üretilmiştir. Düşük gelirli topluluklar için ya da acil durumlarda barınma sorununa çözüm olması amacıyla üretilen ev, oturma odası, yatak odası ve banyodan oluşmak üzere 60 m² büyüklüğündedir. Toprak ve kil gibi yerel malzemelerle yalnızca 3D bir yazıcı aracılığıyla her yerde inşa edilebilir özelliktedir. Malzemenin kolayca temin edilebilmesi ve üretilebilir olmasının yanı sıra yapı, sıfır emisyonlu ve biyolojik olarak parçalanabilme özelliğine sahiptir [6].



Görsel 1. Tecla, İtalya [6]

Modern bir çiftlik evi olarak mimarlık ofisi Lake Flato tarafından tasarlanan House Zero, 3D baskı şirketi ICON tarafından Amerika Austin'de inşa edilmiştir (Görsel 2). 186 m²'lik konutun duvarlarının inşası 10 gün içerisinde gerçekleştirilmiştir. Yapının dış duvarları, ICON şirketinin Lavacrete adını verdiği, hava geçirimsiz ve yüksek yalıtım özelliği gösteren tescilli bir çimentolu malzemenin üretilmiştir. Buna ek olarak duvarlar çelik ile güçlendirilmiştir. İç duvarlarda, tavan ve kirişlerin büyük bir kısmında ahşap malzeme kullanılmıştır. Konutta üç yatak odası, iki buçuk banyo ve yaşama alanının yanı sıra ek konut biriminde de bir yatak odası ve banyo bulunmaktadır [7].



Görsel 2. House Zero, ABD [7]

Üretimini ICON şirketinin üstlendiği bir diğer 3D baskı projesi ise Bjarke Ingels Group tarafından tasarlanan ve Teksas'ın eyalet başkenti Austin'de yer alan 100 konutlu bir mahalledir (Görsel 3). Amerika'da yaşanan konut sıkıntısına çözüm olarak geliştirilen proje, hibrit beton olan Lavacrete ile inşa edilmiştir. İnşa edilen evlerin taban alanı 280 m²'ye kadar ulaşmaktadır [8].



Görsel 3. Austin Community Houses, ABD [8]

Daniel Caven, Chris Hurst, Miguel Alvarez and Brent Watanabe'den oluşan Chicago temelli WATG grubu tarafından tasarlanarak bir yarışmada birincilik ödülü alan Curve Appeal, Hollanda'da yer almaktadır (Görsel 4). Üretimi gerçekleştiren Branch Tecknology firmasının geliştirdiği plastik ve karbon fiber karışımlı bir malzemeden, laboratuvar ortamında inşa edilen duvarlar daha sonra proje alanında bir temel üzerine yerleştirilmiştir. Salon, iki yatak odası ve banyodan oluşan konut, bulunduğu çevreye uyum sağlaması açısından form itibarıyla bir kayaya benzer şekilde tasarlanmıştır. Binanın fiziksel baskısı 120 saat sürmüş olup tüm projenin tamamlanması bir yılı bulmuştur [9].



Görsel 4. Curve Appeal, Hollanda [9]

Robotik inşaat şirketi Apis Cor tarafından Dubai Belediyesi için iki katlı bir 3D baskılı ofis binası inşa edilmiştir (Görsel 5). 9,5 m yüksekliğinde ve 640 m² taban alanına sahip olan yapı, alçı bazlı bir malzemeden üretilmiş ve yapımı iki haftalık bir süre içerisinde tamamlanmıştır. Yerinde üretilen yapı, geleneksel bir temel üzerine oturtulmuş olup 3D baskı malzemesi beton ve demir ile güçlendirilmiştir [10].



Görsel 5. Dubai Belediyesi İdari Binası, Birleşik Arap Emirlikleri [10]

Çinli inşaat şirketi HuaShang Tengda tarafından Pekin’de iki katlı 3D baskı ile bir villa inşa edilmiştir (Görsel 6). Her bir katı 3 m yüksekliğinde olan 400 m²’lik konutun inşası 45 günde tamamlanmış ve yapımı tamamen inşaat alanında gerçekleştirilmiştir. Duvar kalınlıkları 25 cm olup sekiz büyüklüğündeki bir depreme bile dayanabileceği belirtilmektedir [11].



Görsel 6. Two Story Villa, Çin [11]

Mense Korte mimarlık ofisi tarafından tasarlanan 3D baskılı bir aile konutu, Almanya'nın Beckum kentinde inşa edilmiştir (Görsel 7). 160 m²'lik konutunda giriş katında yaşama ve yemek alanı bulunurken üst katında üç yatak odası ve üç banyo bulunmaktadır. Bina inşaatı bir yıldan az bir sürede tamamlanmıştır. Yapıda, yalnızca geri dönüştürülebilir malzeme kullanılmıştır. Entegre bir havalandırma sistemi ile her odaya taze hava sağlanmaktadır. İç mekân sıcaklığını düzenlemek açısından tavana, hava ısıtma pompaları tarafından ısıtılan veya soğutulan ısıtma matları yerleştirilmiştir. Böylelikle malzeme seçiminden enerji verimli sistemlere kadar mümkün olduğunca sürdürülebilir bir bina inşa etmek amaçlanmıştır [12].



Görsel 7. Beckum Villa, Almanya [12]

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Dünya genelinde 3D baskı teknolojisi ile inşa edilen yapılar günden güne artış göstermekle birlikte bu yapıların boyut, teknik, malzeme vb. özellikleri açısından da önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Uygulanan 3D baskılı bina örnekleri incelendiğinde ekolojik bir kaygı temelinde şekillendikleri görülmektedir. Mevcut yapım sistemlerinde malzeme, enerji ve zaman kayıplarının yaşanması, tasarruf sağlayacak yapım üretim tekniklerinin geliştirilmesine yönelik arayışları da beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda teknoloji ve bilim dünyasında yaşanan gelişmelerin de katkısıyla 3D baskı yapım sistemlerinin geliştirilmesi sürdürülebilir mimarlık açısından önemli bir kazanım olarak karşımıza çıkmaktadır. 3D baskı bina üretim sürecinin sürdürülebilirliğe sunduğu katkıları şu şekilde özetlemek mümkündür:

- Binaların az katlı olması,
- Nakliye giderlerinin azalması,
- Zamandan tasarruf sağlanması,
- Atık oluşumunun azalması,
- Karbon emisyonlarının azalması,
- İş gücünün azalması,
- Tasarım esnekliği sunması,
- Kullanılan malzemelerin geri dönüştürülebilir olması.

Yapı sektörünün ekoloji üzerinde neden olduğu tahribatların minimuma indirgenmesi amacıyla yapılan çalışmalar gelecek nesillerin de ihtiyaçlarını karşılayacak kadar kaynağın korunumu açısından son derece elzemdir. Dolayısıyla mevcut yapım uygulamalarının sürdürülebilir

sistemler doğrultusunda iyileştirilmesi önem arz etmektedir. Teknoloji dünyasında yaşanan hızlı gelişimlerin de katkısıyla 3D baskılı bina yapım uygulamalarının dünyanın her yerinde erişilebilir ve uygulanabilir olması sağlanmalıdır. Sürdürülebilir mimarlık yaklaşımı ile binaların üretildiği koşullar ve kullanım sürecindeki çevresel etkileri arasında çok yönlü bir ilişki bulunduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKÇA

- [1] Ahlers, D., *Development of a Software for the Design of Electronic Circuits in 3D-Printable Objects*, Universitat Hamburg, Department Informatics MIN Faculty, 2015.
- [2] Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B., *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing*, Springer, New York, 2nd edition, 2015.
- [3] Türker, M. B., *Üç Boyutlu Yazıcılar ve Günümüz Mimarisinde Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 2020.
- [4] Felek, S. Ö., Mimari yapılarda 3 boyutlu yazıcıların kullanımı, *International Journal of 3d Printing Technologies and Digital Industry*, 3(3), 289-296, 2019.
- [5] Sev, A., *Sürdürülebilir Mimarlık*, Yem Yayınları, 2009.
- [6] <https://www.forbes.com/sites/rebeccahughes/2021/10/30/in-italy-3d-printers-are-making-eco-friendly-emergency-housing/?sh=3c425e7a226f> (Erişim tarihi: 01.10.2022)
- [7] <https://www.arkitera.com/haber/icon-ve-lake-flatodan-3b-baski-yoluyla-insa-edilen-konut-house-zero/> (Erişim tarihi: 01.10.2022)
- [8] <https://www.architecturaldigest.com/story/austin-3d-printing-community> (Erişim tarihi: 02.10.2022)
- [9] <https://www.3dprintedhouse.nl/en/project-info/project-milestone/> (Erişim tarihi: 03.10.2022)
- [10] <https://www.dezeen.com/2019/12/22/apis-cor-worlds-largest-3d-printed-building-dubai/> (Erişim tarihi: 02.10.2022)
- [11] <https://www.thestructuralengineer.info/news/this-two-story-3d-printed-villa-was-constructed-in-just-45-days> (Erişim tarihi: 07.10.2022)
- [12] <https://www.gira.com/uk/en/inspirations/references/3d-house-germany#> (Erişim tarihi: 08.10.2022)

FARKLI LANTANİT OKSİT KATKILI BOR TABANLI CAMLARIN SEM-EDX VE XRD ANALİZLERİ, RADYASYONDAN KORUMA ÖZELLİKLERİN PHY-X PSD YAZILIMI İLE BELİRLENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Erkan İlik

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

– 0000-0003-2986-0015

ÖZET

Cam biliminde önemli uygulama alanlarında biri olan malzemelerin radyasyon zırhlama kabiliyetlerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar, sentezlenen camların doğrusal zayıflatma katsayısı, yarı-değer kalınlıkları, ortalama serbest yol ve etkin atom numarası gibi parametrelerinin deneysel ya da teorik açıdan incelenmesi ile gerçekleştirilebilmektedir. Bu çalışmada bor tabanlı cam yapılarına sırasıyla lantanit grubu elementlerinden bazıları (disprosyum oksit, erbiyum oksit ve iterbiyum oksit) aynı oranlarda katılanmıştır. Eritme-tavlama yöntemi ile sentezlenen katkılı cam yapılarının SEM-EDX analizleri gerçekleştirilmiş ve XRD analizleri sonucunda ise bu camların amorf karakteristik gösterdikleri belirlenmiştir. Cam kompozisyonlarının fiziksel bazı özelliklerinden yararlanarak, cam materyallerin teorik açıdan radyasyon zırhlama özelliklerini hassas bir biçimde belirlemeye fırsat tanıyan Phy-X PSD yazılımı kullanılmıştır. Web tabanlı bu yazılım sayesinde her bir cam numunenin kütle ve doğrusal zayıflatma katsayısı, yarı-değer kalınlığı, ortalama serbest yol ve etkin atom numarası gibi radyasyon zırhlama parametreleri 0,01-10 MeV enerji aralığında hesaplanmıştır. Buna göre farklı enerji aralıklarında gönderilen radyasyon için ortalama serbest yolun iterbiyum oksit katkılı camlarda azaltılabileceği belirlenmiştir. Ayrıca etkin atom numarası değerleri sentezlenen cam numuneler için karşılaştırıldığında ilgili enerji aralığı için en yüksek etkin atom numarasına sahip camların iterbiyum oksit katkılı camlarda elde edildiği görülmüştür. Sonuç olarak radyasyon zırhlama kabiliyetleri disprosyum oksit, erbiyum oksit ve iterbiyum oksit katkılı camlar için değerlendirildiğinde en iyi özellikler gösteren numunenin iterbiyum oksit katkılı camlar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Borat camlar, Lantanit, XRD, SEM-EDX, Phy-X PSD.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF BIODIESEL/ HEAVY ALCOHOL MIXTURE ON COMBUSTION AND EMISSION CHARACTERISTICS IN DIESEL ENGINE

Erdal ÇİLĞİN

¹ Dicle Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslekyüksekokulu, 0000-0003-2365-734X

ABSTRACT

In this study, 10% pentanol alcohol by volume was added to the biodiesel diesel mixture (90% Diesel + 10% Biodiesel) and a fuel called MB-P10 was obtained. MB-P10 and reference diesel fuel (RDF) were tested in a 4-cylinder, 4-stroke, water-cooled diesel engine with a maximum braking power of 17 kW at a constant engine speed of 1500 rpm and different loads. The results showed that with the addition of alcohol to biodiesel and diesel blended fuel, there were partial reductions in cylinder pressure and heat release values, which are combustion parameters. In the emission values, there were decreases in hydrocarbon (HC) and carbon monoxide (CO) emission values due to the amount of oxygen in both biodiesel and alcohol content, while partial increases in nitrogen oxide (NO_x) emission values were observed

Keywords: Alcohols, Emission, Combustion

1. INTRODUCTION

Diesel engines are more widely used in the industrial field than gasoline engines [1]. Increasing energy need, rapid decrease in reserves, increases in prices and air pollution increased by the use of petroleum-based fuels have led researchers to alternative fuels [2]. Alcohols are preferred as an alternative fuel in diesel engines. The presence of high oxygen in them and their liquid phase have brought alcohols to the agenda as a suitable diesel fuel additive[3]. Although there are many types of alcohols, long-chain alcohols containing four or more carbon atoms in their molecular structure have been considered as diesel fuel additives. Because these alcohols have high cetane numbers and energy content. To these alcohols; Examples include butanol (4 carbons), pentanol (5 carbons), hexanol (6 carbons), heptanol (7 carbons). Although heavy alcohols have lower oxygen, they provide a longer ignition delay (ID) allowing adequate formation of the air/fuel mixture. Studies on the combustion behavior that will change with the use of heavy alcohols with these properties mentioned above in the form of mixtures are quite limited in the literature. For this reason, in this study, the combustion and emission behaviors of pentanol, a heavy alcohol, were investigated experimentally in the form of a mixture with biofuel.

2. MATERIAL AND METHOD

Engine tests were carried out at a constant speed of 1500 rpm and loads of 3.6, 7.2 and 10.8 kW. Kirloskar TV1 type diesel engine was used in the experiment. The combustion analysis program records in-cylinder pressure, heat release rate, cumulative heat release and average gas temperatures. A capelac cap gas analyzer was used to detect engine emissions such as carbon monoxide, carbon dioxide, hydrocarbons and nitrogen oxides.

3. RESULTS AND EVALUATION

3.1. Heat Release Changes

Figure 1.2. When examined, it is seen that the heat release curve shifts to the negative region before combustion. This is due to the fact that the fuel absorbs heat from the environment to evaporate in the cylinder during the ID period [4] [5] [6]. It is seen that the values that shift to positive when combustion starts are higher with RDF fuel. The decrease in the heat release value in the blended fuel; This may be due to the low cetane number and low caloric value of alcohols compared to RDF fuel. Contrary to the findings, Zhu et al. (2016) reported that the increase in the pentanol ratio in biodiesel/pentanol blend fuels increases the maximum heat release values and the crankshaft angles, where these values occur, move away from the top dead center [7].

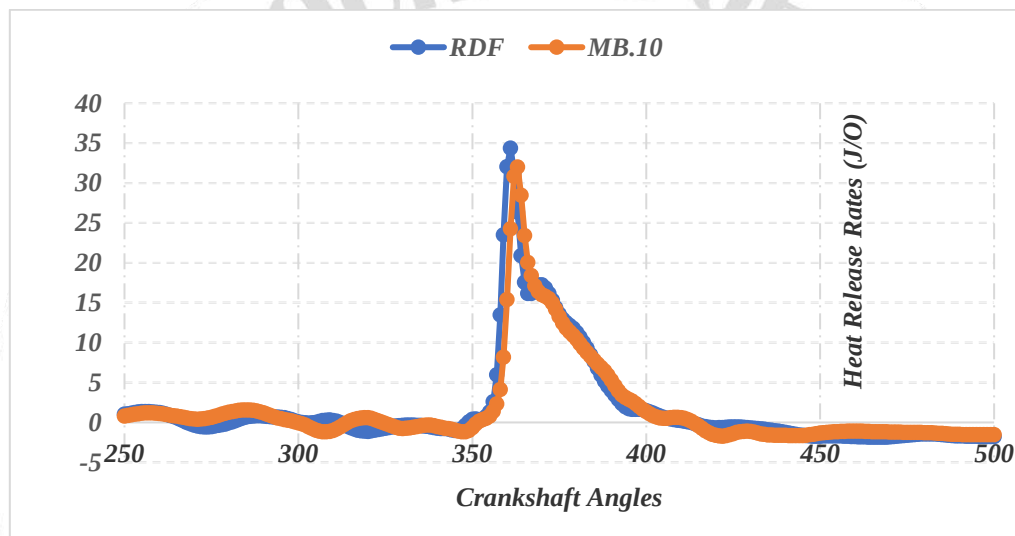


Image 1. Comparison of Heat Release Rates

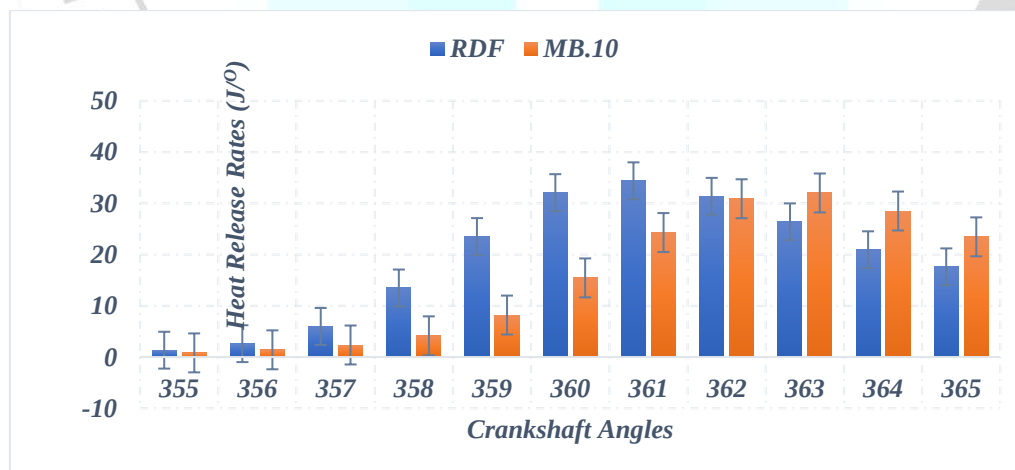


Image 2. Comparison of Heat Release Rates

3.2. Cylinder Pressure Variations

When the cylinder pressure changes (Figure 3,4) are examined, it is seen that the maximum values of both test fuels occur after the top dead point. It can be said that although RDF fuel creates a higher value among fuels, MC-P10 blend fuel also creates a value close to RDF fuel.

Despite its low cetane number and low calorific value, cylinder pressure formation close to RDF fuel can be attributed to the improvement of the atomization characteristics and fuel/air mixture of biodiesel due to the low viscosity of pentanol. Moreover; The high evaporation temperature of alcohols, the high amount of oxygen and the long ID period cause more fuel to accumulate in the combustion chamber and the pressure in the cylinder increases as a result of the sudden burning of this accumulated fuel [8],[9]

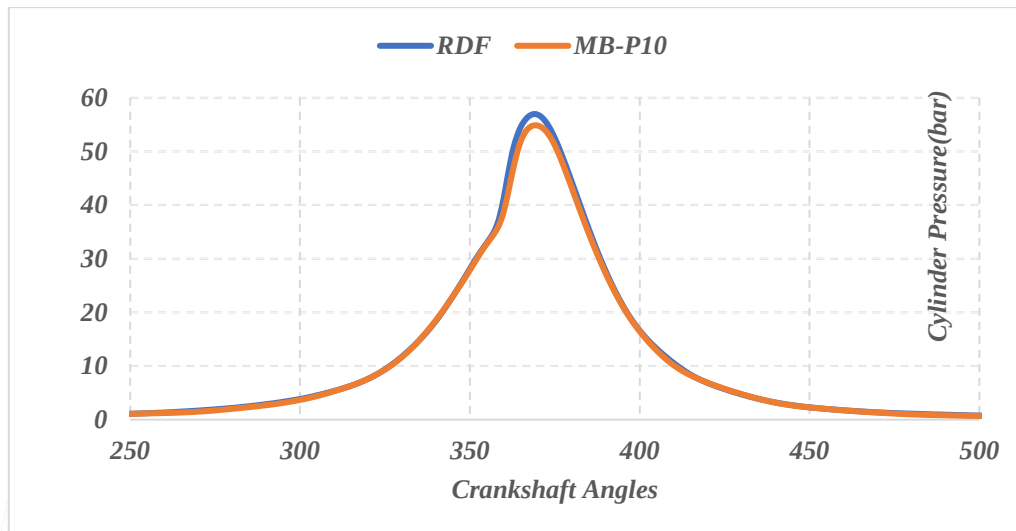


Image 3. Rates Comparison of Cylinder Pressure

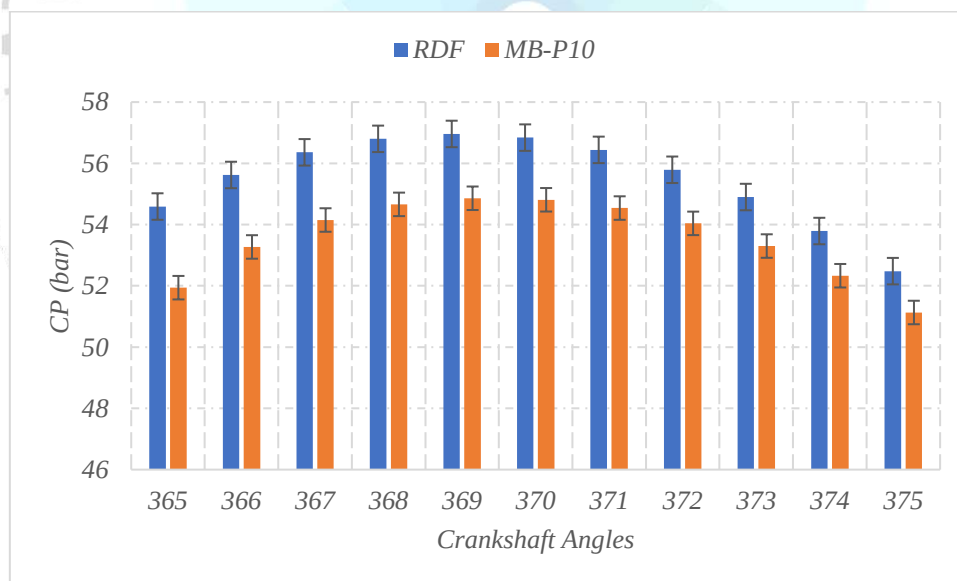


Image 4. Rates Comparison of Cylinder Pressure

3.3. Nitrogen oxide Exchange

Figure 5 shows the NO_x changes of the test fuels depending on the load. When the figure is examined, it is seen that the mixed fuel produces higher NO_x emission than the RDF reference fuel. High combustion temperature and then higher NO_x emissions have occurred due to the combustion improving effect of the Oxygen contained in the blended fuel and the long-term ID resulting in faster premixing. [10]. [11]. In a similar study, Zhang and Blasubramanian (2016)

found that NO_x emissions increased in their study where they used heavy alcohols as additives in a compression ignition engine [12].

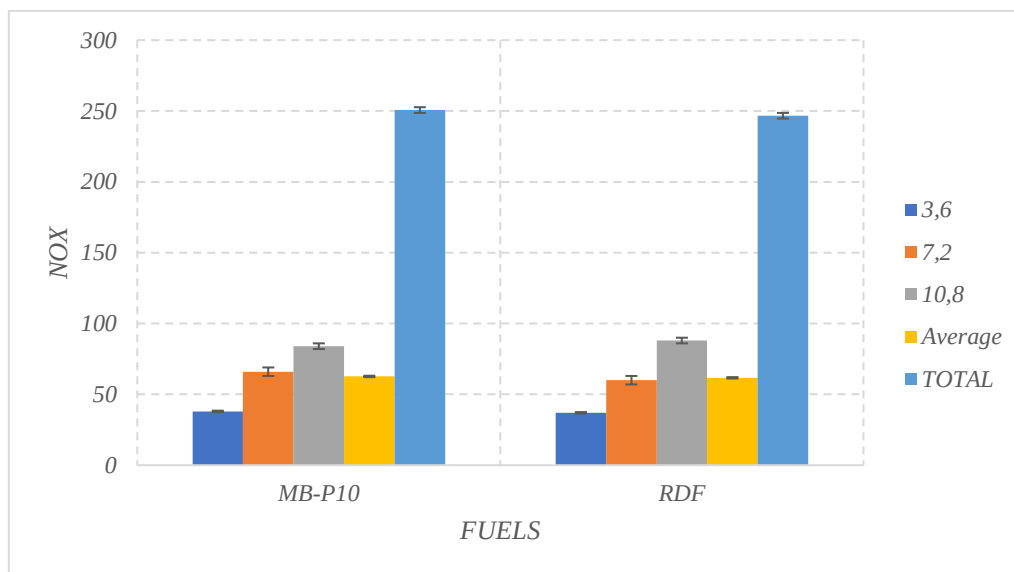


Image5. Nitrogen oxide Exchange

3.4. HC Emission Change

The HC content in exhaust emissions indicates that the burned fuel is not partially or completely burned [13]. The variation of HC emissions as a function of engine load is shown in Figure 6. When Figure 6 is examined, theoretically, diesel fuel should cause the highest HC emissions since it does not contain any oxygen in its molecular structure. When the graph is evaluated in line with this information, pure diesel fuel is the fuel that emits the most HC emissions at all engine loads. It is seen that HC emissions are reduced by the addition of heavy alcohols to the blend fuel. This may be associated with the high oxygen content of Alcohols [14]. Hazar and Uyar (2015) determined that the addition of 2%, 8%, 12% and 16% isopropyl alcohol to diesel fuel reduces HC emissions [15].

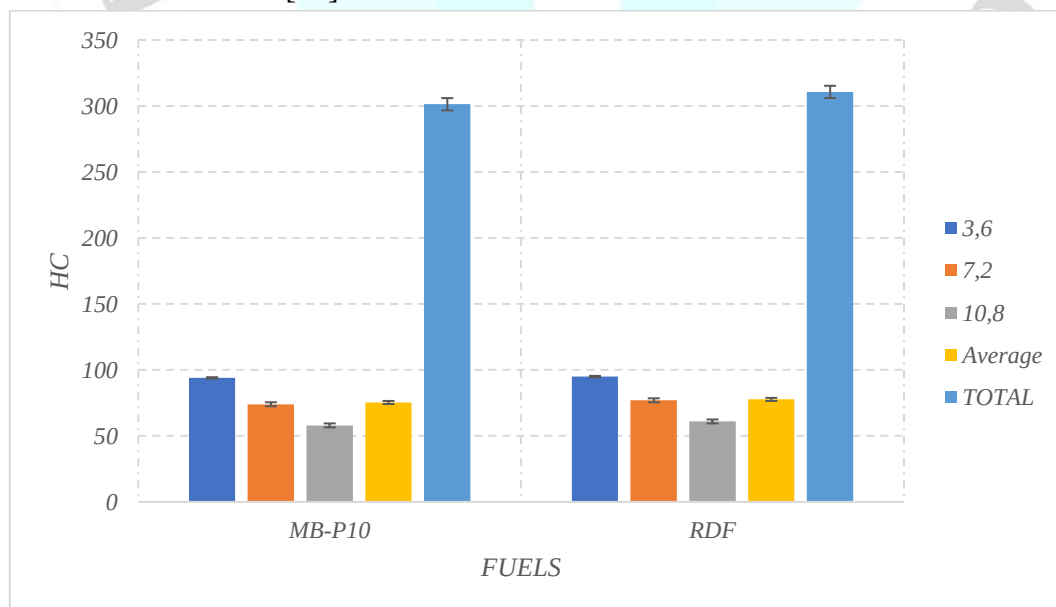


Image6. HC Emission Change

3.5. CO Emission Change

One of the main reasons for the formation of carbon monoxide gas is the lack of oxygen required for combustion [16]. For this reason, oxygen in the molecular chains of alcohols causes less CO emissions compared to diesel fuel. Figure 7. When the CO change is examined, it is seen that the CO values decrease with the use of mixed fuels. Similar results in the literature, when Babu and Anand (2017) compared n-pentanol and n-hexanol in terms of CO emissions, they reported that pentanol emits lower CO emissions due to its high oxygen content [17].

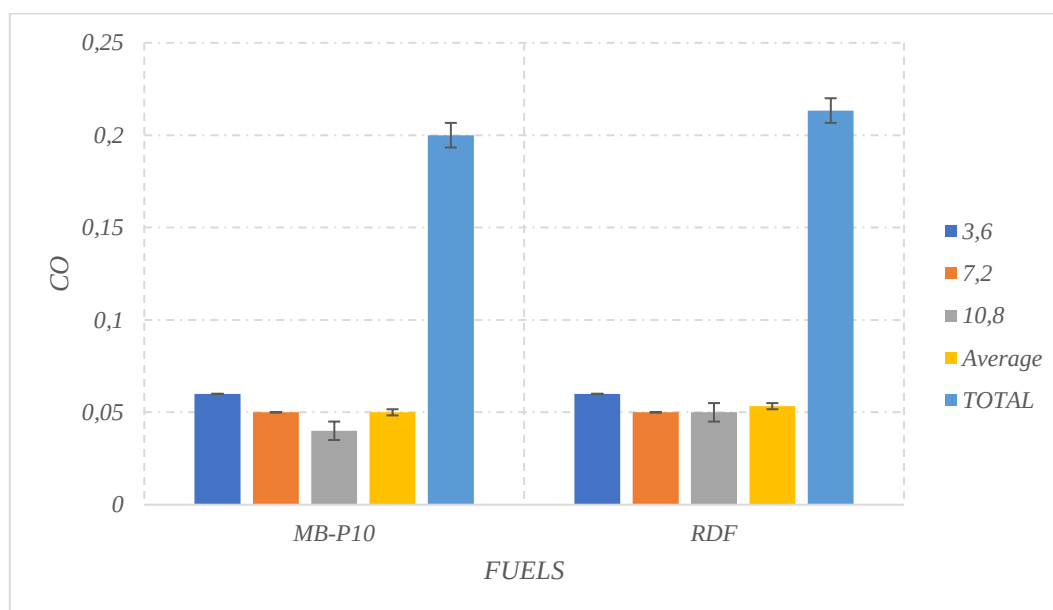


Image 7. CO Emission Change

RESULTS

When the combustion and emission results of the alcohol added to the Biodiesel / Diesel fuel mixture in the diesel engine are examined; It was observed that the cylinder pressure values and heat release values were lower than the RDF reference fuel. In the emission parameters, it was observed that the unburned hydrocarbon and carbon monoxide emissions were lower than the RDF fuel due to the high oxygen content, while the NO_x emission increased. As can be understood from these results, it can be stated that MP-P10 blend fuel can be used as an environmentally friendly and alternative fuel in diesel engines without the need for any modification.

REFERENCES

- [1] Kumar, B. R., Saravanan, S. (2016). Use of higher alcohol biofuels in diesel engines: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60:84-115.
- [2] Emiroğlu, A. O., Şen, M. (2018a). Combustion, performance and emission characteristics of various alcohol blends in a single cylinder diesel engine. *Fuel*, 212:34-40.
- [3] Kumar, S., Cho, J. H., Park, J., Moon, I. (2013). Advances in diesel–alcohol blends and their effects on the performance and emissions of diesel engines. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 22:46-72.
- [4] Hazar H, Öner C. Dizel Ve Benzin Motorlarında Vuruntu Ve Etkileri. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları. 2004
- [5] Sezer İ. Dizel yakıtı, biyodizel yakıtı ve karışımlarının içten yanmalı motorlara etkilerinin teorik incelenmesi. Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 29100 Bağlarbaşı, Gümüşhane, Türkiye
- [6] Çılğın E, Investigation of biodiesel potential of new hybrid of *Origanum Sp.* Tekin2017, native to Turkey. *Fuel*. [Volume 277](#), 1 October 2020, 118180
- [7] Zhu, L., Xiao, Y., Cheung, C. S., Guan, C., Huang, Z. (2016). Combustion, gaseous and particulate emission of a diesel engine fueled with n-pentanol (C5 alcohol) blended with waste cooking oil biodiesel. *Applied Thermal Engineering*, 102:73-79.
- [8] Çılğın E, Analysis of the plant's biofuel ability obtained by natural hybridization. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, And Environmental Effects*. 2021, Vol. 43, No. 12, 1486–1499 .<https://doi.org/10.1080/15567036.2020.1854392>
- [9] Selvan, V. A. M., R. Anand, and M. Udayakumar. 2009. Effects of cerium oxide nanoparticle addition in diesel and dieselbiodieselethanol blends on the performance and emission characteristics of a CI engine. *Journal of Engineering Applied Sciences* 4 (7):1819e6608.
- [10]. Hoseini SS. Effects of biodiesel fuel obtained from *Salvia macrosiphon* oil (ultrasonic-assisted) on performance and emissions of diesel engine, *Energy*. Volume 131, Pages 289-296.2017
- [11]. Çılğın,E . Investigation of the pure use of microalg oil in diesel engines. *International Journal of Automotive Engineering and Technologies*. e-ISSN: 2146 – 9067. Doi: 10.18245/ ijaet.874696

- [12] Zhang, Z. H., Balasubramanian, R. (2016). Investigation of particulate emission characteristics of a diesel engine fueled with higher alcohols/biodiesel blends. *Applied Energy*, 163:71-80.
- [13]. Çılğın,E . Propanol-Biyodizel Yakıt Karışımlarının İçten Yanmalı Dizel Motorlarda Kullanılabilirliğinin Araştırılması. *Mühendislik Çalışmaları*.
- [14]. Yeşilyurt,M,K . The Effects of Different Higher Alcohols (1-Butanol, 1-Pentanol, 1-Hexanol) Addition into the Diesel Fuel on the Performance, Combustion, and Exhaust Emission Characteristics of a Single-Cylinder Diesel Engine. *International Journal of Engineering Research and Development* UMAGD, (2020) 12(2), 397-426
- [15] Hazar, H., Uyar, M. (2015). Experimental investigation of isopropyl alcohol (IPA)/diesel blends in a diesel engine for improved exhaust emissions. *International Journal of Automotive Engineering and Technologies*, 4(1):1-6.
- [16] Çılğın,E . Investigation of the usability of essential oils in diesel engines as a new biodiesel Source. *GÜFBED/GUSTIJ* (2021) 11 (2): 573-585 DOI: 10.17714/gumusfenbil.839914
- [17] Babu, D., Anand, R. (2017). Effect of biodiesel-diesel-n-pentanol and biodiesel-diesel-n-hexanol blends on diesel engine emission and combustion characteristics. *Energy*, 133:761-776

INVESTIGATION OF CYCLIC DIFFERENCES CREATED BY THE USE OF BIODIESEL FUEL MIXTURE IN DIESEL ENGINES

Erdal ÇILGIN

¹ Dicle Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslekyüksekokulu, 0000-0003-2365-734X

ABSTRACT

In this study, biodiesel was produced from microalgae and mixed fuel (B10) was obtained by mixing the obtained biodiesel with diesel fuel at a rate of 10% by volume. Mixture fuel (B10) and diesel reference fuel (DF) were tested in a diesel test engine at 1500 constant speed and under 25% and 50% engine load conditions. 10 cycles were performed for each test fuel. In these cycles; Cylinder pressure (CP), Average effective pressure (IMEP), Pressure increase rate (RPR) and crank angles (CA) at which maximum pressure values occur were determined. The cyclic differences between the experimental fuels from the obtained data were examined by calculating the coefficient of variation of variance. The results showed that the cyclic differences with the use of biofuel increased compared to the reference diesel fuel.

Keywords: Biodiesel, Cyclic Differences Diesel engine, Fuels

1. INTRODUCTION

Increasing energy consumption with the ever-increasing world population and rapid developments in technology creates important problems in terms of environmental pollution. Air pollution constitutes an important part of environmental pollution. Although many factors coexist in the formation of air pollution, the main factor is "burning" events. A significant part of the world's energy consumption is obtained as a result of burning fossil fuels or their synthetic derivatives. The use of fossil fuels as the main energy source in internal combustion engines has made motor vehicles the main source of air pollution. In addition, exhaust emissions after combustion in motor vehicles have immediate and direct toxic properties as well as pollutant effects compared to other pollutants. In this context, these emissions need to be reduced as much as possible. In addition, parameters that increase prices, such as the slowdown in oil supply, the continuation of the increase in demand, and the depletion of reserves, pose serious problems for the economies of all countries of the world. In this context, the search for alternative energy sources that are competitive, producible and that can meet the standards in terms of engine emission and performance continues rapidly [1]. One of these alternative fuels is biodiesel, the production of which has gained momentum in the world and in our country, especially after the 2000s. [2]. Biodiesel obtained from animal fats and oilseeds consists of mono-alkyl esters of long-chain fatty acids. Biodiesel is a methyl or ethyl ester type fuel containing medium length C16-C18 fatty acid chains [3]. Biodiesel is close to diesel in efficiency and equivalent in engine performance. It does not contain toxic wastes, dissolves quickly in nature like sugar and reduces the need for fertilization thanks to its nitrogen retention feature. Negative effects on the ozone layer are 50% less than other fuels. Its properties such as having a combustion behavior similar to diesel fuel indicate that it is a suitable alternative fuel. In addition, biodiesel produced by using different types of oils (vegetable, animal and waste oils) and methods is used as fuel in diesel engines in pure form and mixed with diesel fuel in certain proportions [4]. In this context, many studies have been done on biofuels, but the studies on determining the cyclical differences that occur during the use of biofuels in internal

combustion diesel engines are very limited. For this reason, in this study, cyclical differences during the use of vegetable oils in diesel engines were investigated. The cyclical difference is that during the operation of internal combustion engines, one cycle follows a different path from another cycle. This event, which is monitored with the help of indicator diagrams, is known as cyclical differences or cycle-to-cycle differences. There are many factors in the formation of cyclical differences. These; air-fuel ratio, the waste gas ratio from the previous cycle in the cylinder, the composition of the fuel and the movement of unburned gases in the combustion chamber can be counted among these factors [5]. Pressure and combustion parameters are generally used to monitor cyclic differences. Parameters related to pressure; maximum cylinder pressure, crank angle at which maximum cylinder pressure occurs, maximum pressure rise rate, crank angle at which maximum pressure rise velocity occurs, and average indicated effective pressure

2. MATERIAL AND METHOD

By examining the differences between a certain number of consecutive cycles, it can be determined whether the engine works regularly or not. With cyclical differences, the engine misfire or dew point limits can be determined. The performance stability of the engine can be determined by examining the change of the indicated effective pressure according to cyclical differences, and the stability of combustion can be determined by examining the changes in the maximum cylinder pressure. Thus, the above-mentioned conditions regarding the operation of the engine can be decided. The coefficient of variance is widely used in expressing cyclical differences. Consecutive cycle data have a standard deviation value, and the coefficient of variance is calculated by dividing by the mean value and multiplying by 100, as expressed below [6]. The determination of the coefficient of variance for the mean effective pressure was calculated using equation 1.

$$\text{COV}_{\text{imep}} = \sigma_{\text{imep}} / [\text{Average}]_{\text{imep}} \times 100 \quad (1)$$

The determination of the coefficient of variance for the maximum cylinder pressure was calculated using equation 2.

$$\text{COV}_{\text{pmax}} = \sigma_{\text{pmax}} / [\text{Average}]_{\text{pmax}} \times 100 \quad (2)$$

The determination of the coefficient of variance for the maximum RPR was calculated using equation 3.

$$\text{COV}_{\text{PRR}} = \sigma_{\text{PRR}} / [\text{Average}]_{\text{PRR}} \times 100 \quad (3)$$

The coefficient of variance for the crank angles at which the maximum pressures occur was calculated using equation 4.

$$\text{COV}_{\text{CA}} = \sigma_{\text{CA}} / [\text{Average}]_{\text{CA}} \times 100 \quad (4)$$

3. RESULTS AND EVALUATION

3.1. Cylinder pressure change

Image 1-2 shows the cylinder pressure values of 10 consecutive cycles that are superimposed. When the pressure curves were examined, it was seen that the pressure curves of both test fuels increased with the loading on the engine. In addition, the maximum pressure points of each fuel were formed after the top dead center. It has been determined that the maximum cylinder pressure (MCP) values of the mixed fuel are lower than that of DF fuel. Because the addition of biodiesel increases the viscosity and density values of the mixed fuel, worsens the injection

properties and makes the atomization of the fuel difficult. Also, cylinder pressure (CP) is related to the energy content of the fuel. The addition of biodiesel also reduces the calorific energy amount of the blended fuel. Low energy reduces the heat and pressure values released

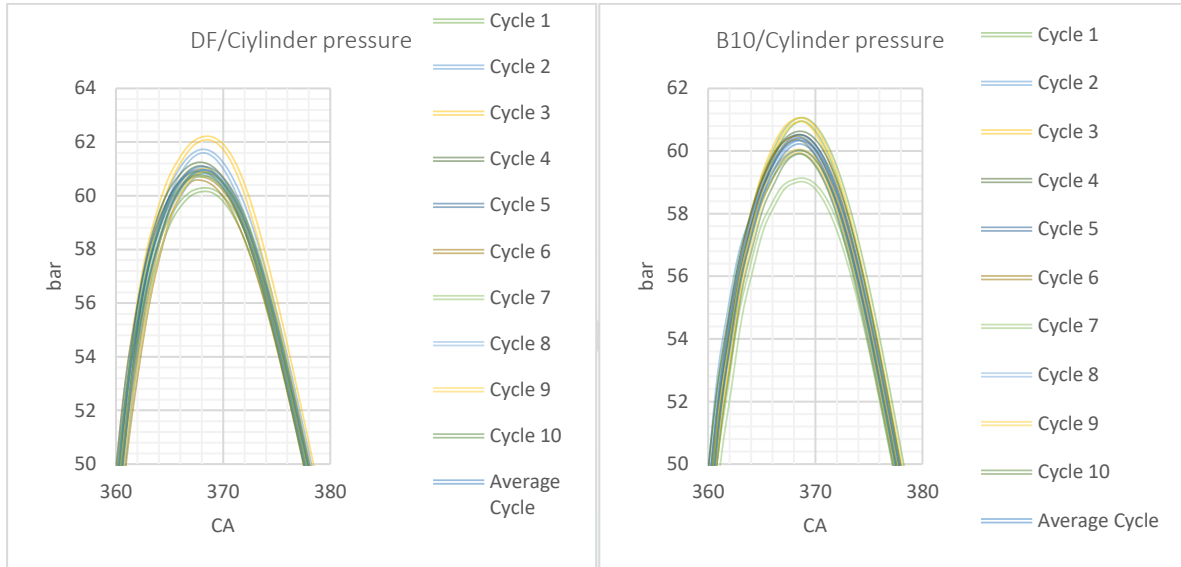


Image 1. Pressure changes due to load (25% Load)

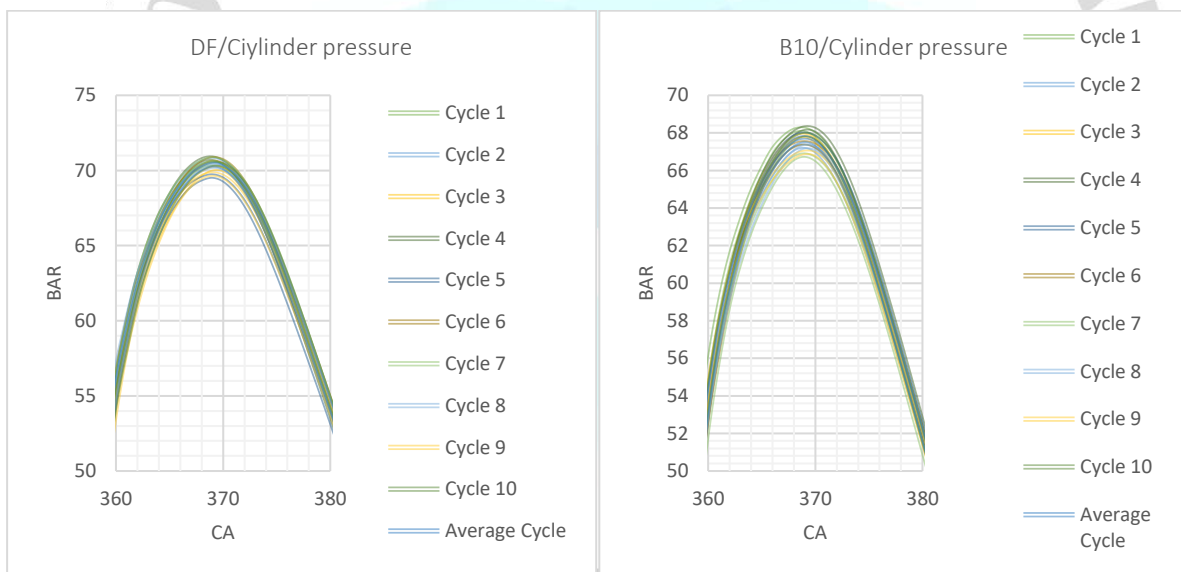


Image 2. Pressure changes due to load (50% Load)

In order to determine the cyclical differences of the test fuels, graphs were created with the maximum values obtained during the cycles and the averages of these values. Cyclical cylinder pressure deviations of the maximum values compared to the averages were examined with the graphs created and it was tried to understand with which experimental fuel the engine worked more stable. The obtained values were determined to be less cyclical differences for DF fuel at 25% engine load compared to B10 fuel. (Image 3) When the data obtained in the case of 50% engine load are evaluated, it is calculated that the cyclic differences with the loadings for both fuels decrease, but the DF fuel creates lower deviations than the B10 fuel in both load conditions. The increase in COV values with the use of B10 can be attributed to the relatively high viscosity of biodiesel. High fuel viscosity affects fuel injection quality and causes atomization and penetration problems [7].

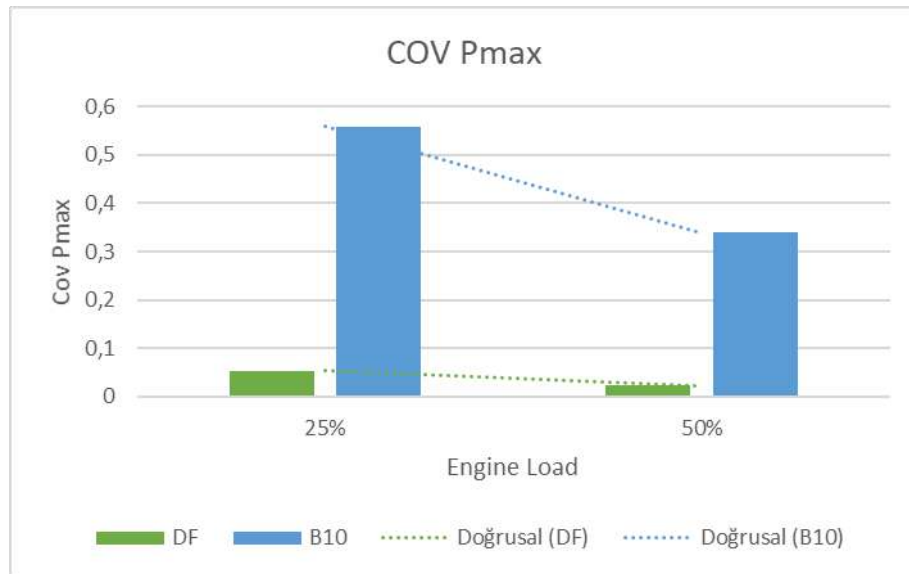


Image 3. COV pressure changes due to load

3.2. Rate of pressure rise (RPR)

When the RPR changes of the experimental fuels at 25% engine load are examined (Image 4-5), it is seen that the maximum value for DF fuel is 357 °CA 4.26, while these values for B10 fuel are 3.99 at 357 °CA. When the COVRPR values of the experimental fuels at 25% engine loading were examined, it was seen that the DF fuel COVRPR value was 0.594131, while the B10 fuel was COVRPR: 0.406766. (Image 6) When the changes in the 50% engine load position of the test fuels are examined (Figure 6, it is seen that the maximum RPR values for DF fuel are 3560CA 5.21 at a crank angle early, while these values are again 1 CA early for B10 fuel and 5.05 at 356 0CA. When the cyclical differences of the test fuels in the 50% engine loaded condition were examined, it was calculated as DF COVRPR: 0.457585, B10 COVRPR: 0.78217. From these data, it was seen that the cyclic difference of B10 fuel increased with loading, and DF fuel decreased with loading.

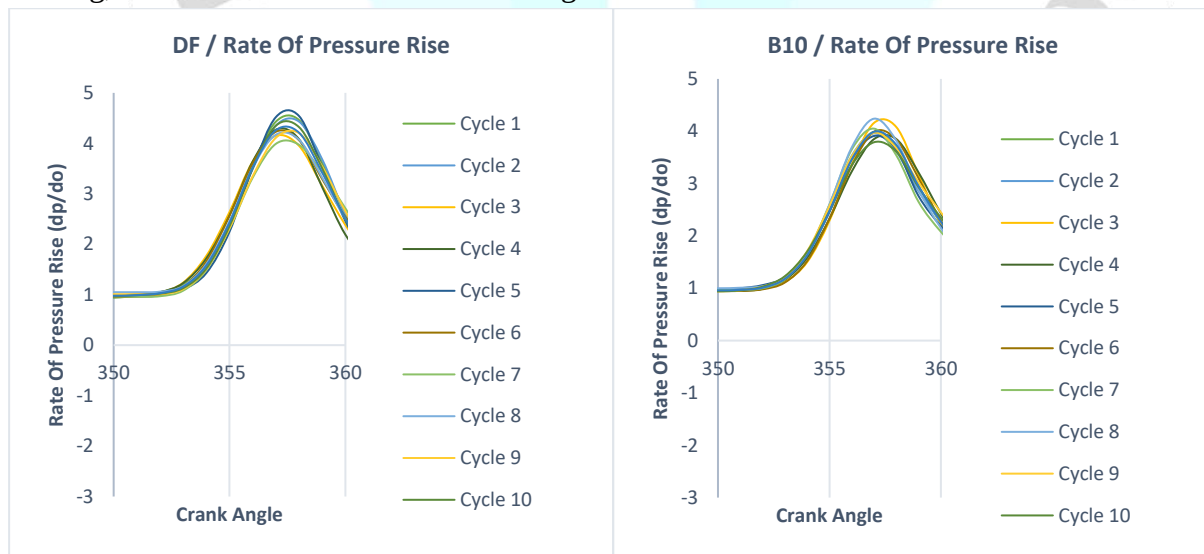


Image 4. Change of Rate Of Pressure Rise Depending on Load(%25)

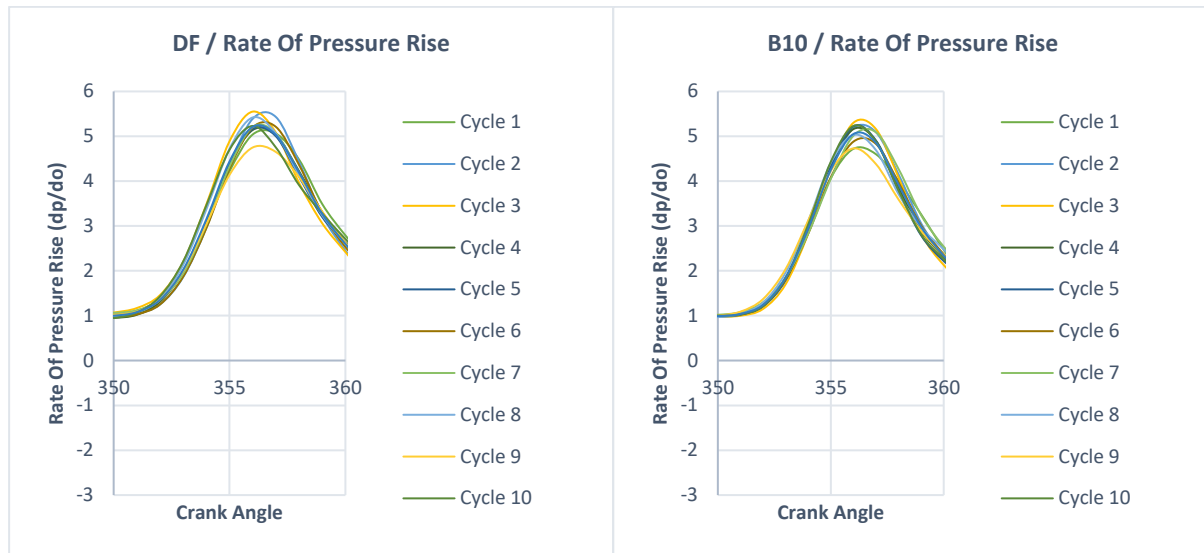


Image 5. Change of Rate Of Pressure Rise Depending on Load(%50)

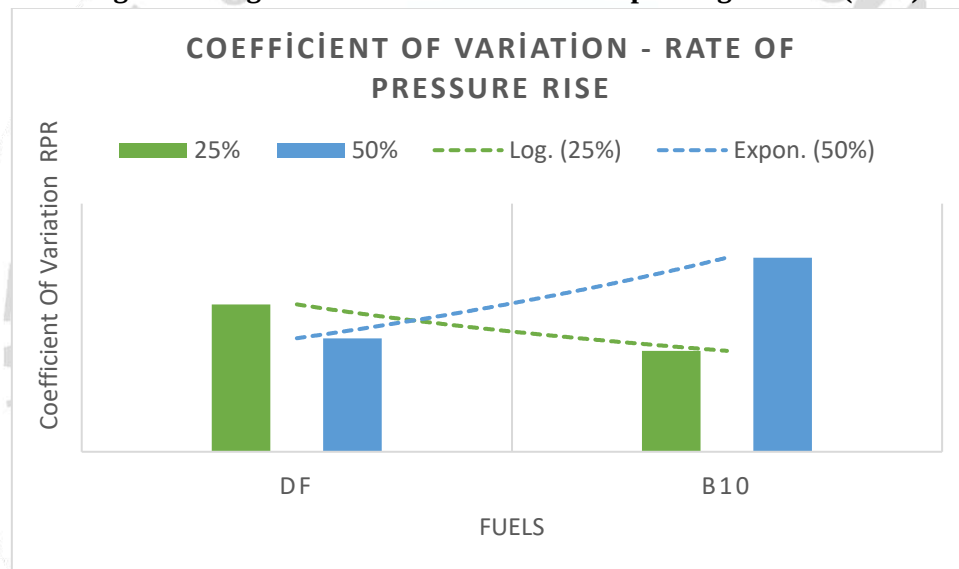


Image 6. COVRPR change

3.3. Imep changes

Indicated average effective pressure (imep), one of the engine performance parameter indicators, shows the average of the pressures applied on the piston during a cycle. Because the indicated mean effective pressure data increases with loading; As the loading increases, the fuel energy injected into the cylinder increases and the reactivity of the mixture concentration improves, resulting in higher imep values. When the load-related changes were examined (Image 7-8), it was observed that during 25% engine load, it was 4.29 (369 °CA) for DF fuel and 4.26 (368 °CA) for B10 fuel. In the case of 50% load on the engine, it was 6.22 with an increase of 45.33% for DF fuel compared to the previous load, while for B10 fuel it was 5.68% with an increase of 33.64%. For the general trends of the fuels, it was calculated that the DF fuel produced a 5.74% higher IMEP value than the blended fuel. When the cyclic differences of the imep values of the test fuels were examined, it was seen that the B10 blend fuel created higher deviations in both loading conditions. (Image 9). In addition, for both experimental fuels, as the loading increases, the IMEP values increase, while the IMEP variations show an increasing trend as the load increases.

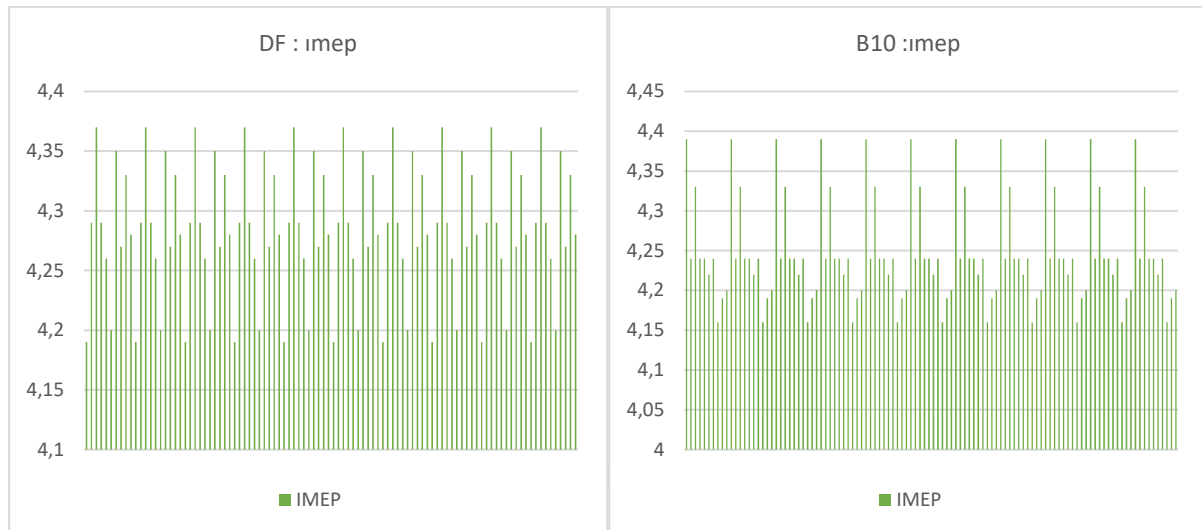


Image 7. Imep changes due to load (25%Load)

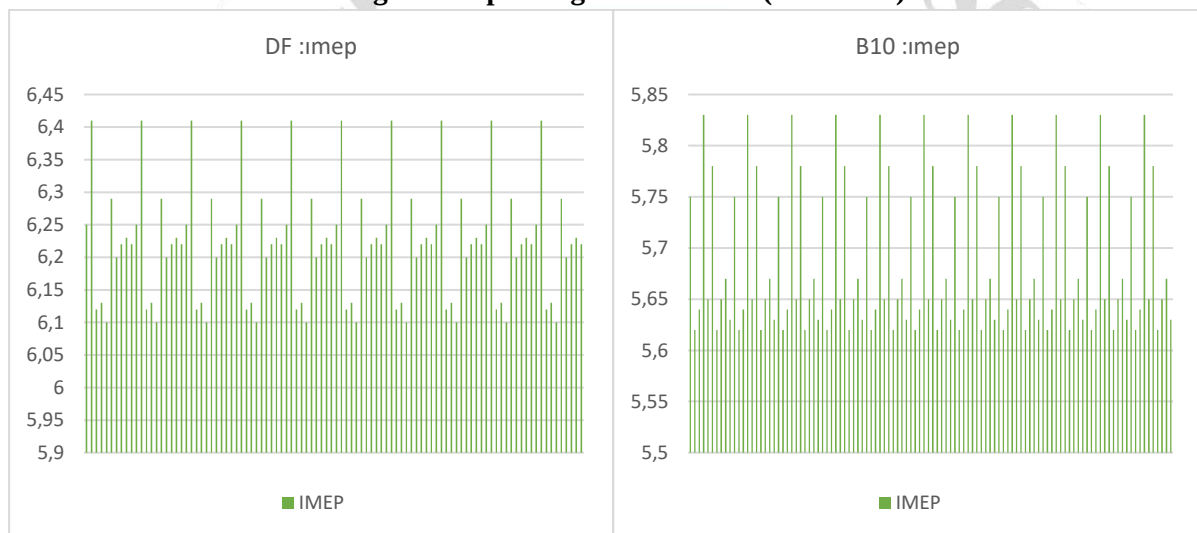


Image 8. Imep changes due to load (50%Load)

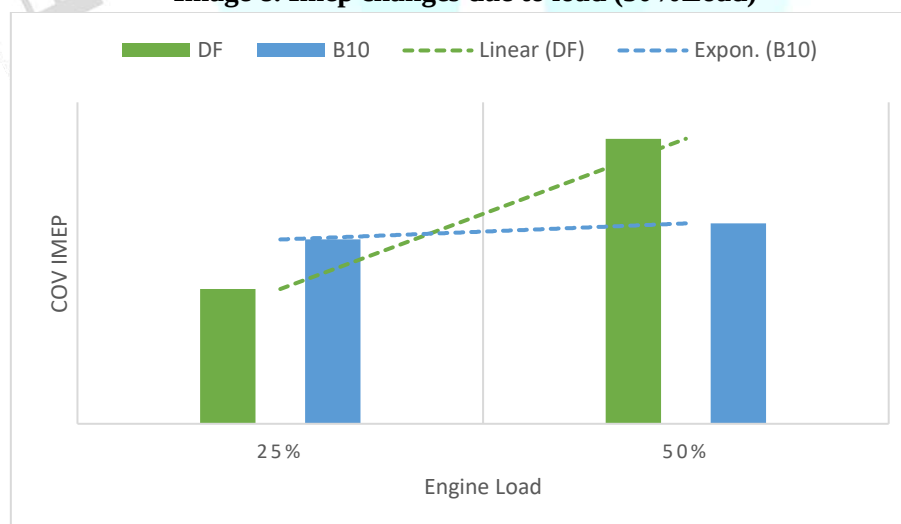


Image 9. imep cyclic differences

3.4. Crank angles at which maximum pressure data occur

With the help of a pressure sensor placed in the combustion chamber of the experimental engine, pressure data for 10 cycles and the crank angles at which these data occur were obtained. Image 10-11 was created with the average of the crank angles of 10 cycles at which maximum pressures occur and the crank angles at which maximum pressures occur. When the graph created for DF fuel was examined, it was seen that with 25% loading, the average of the MCP formation angle was 369 °CA, and there was no deviation or cyclical difference. For DF fuel, it was determined that the MCP formation angle average was 369 °CA at 50% loading condition. No deviations occurred in either loading condition at the crank angles where the maximum pressures for DF fuel occurred. It was observed that the deviations in the 25% condition for B10 fuel were corrected by loading the engine.

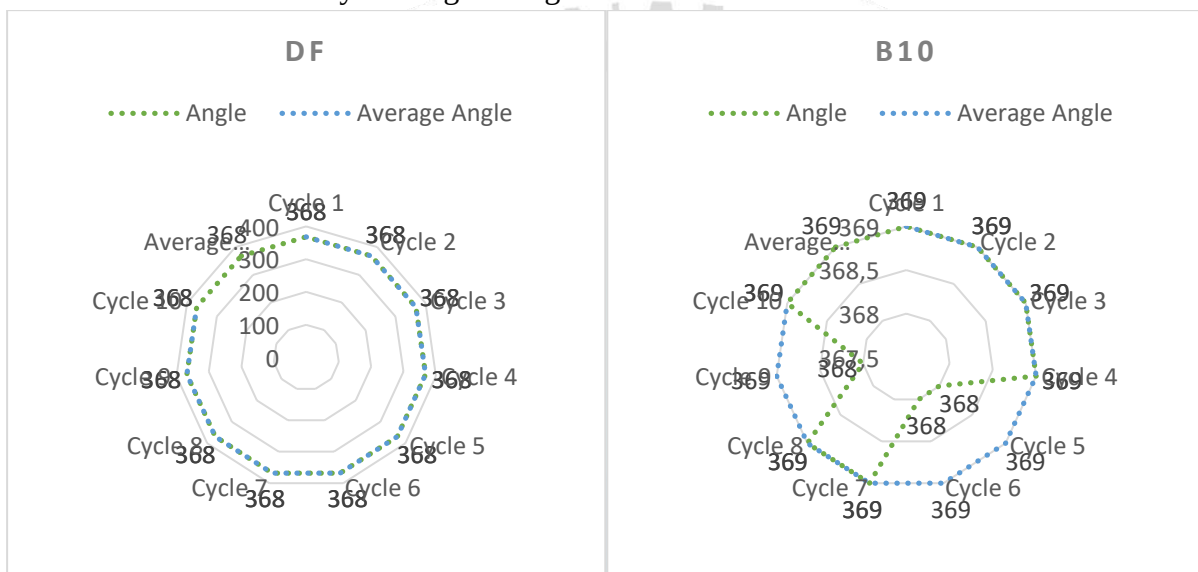


Image 10. Maximum cylinder formation angles depending on the load (25%)

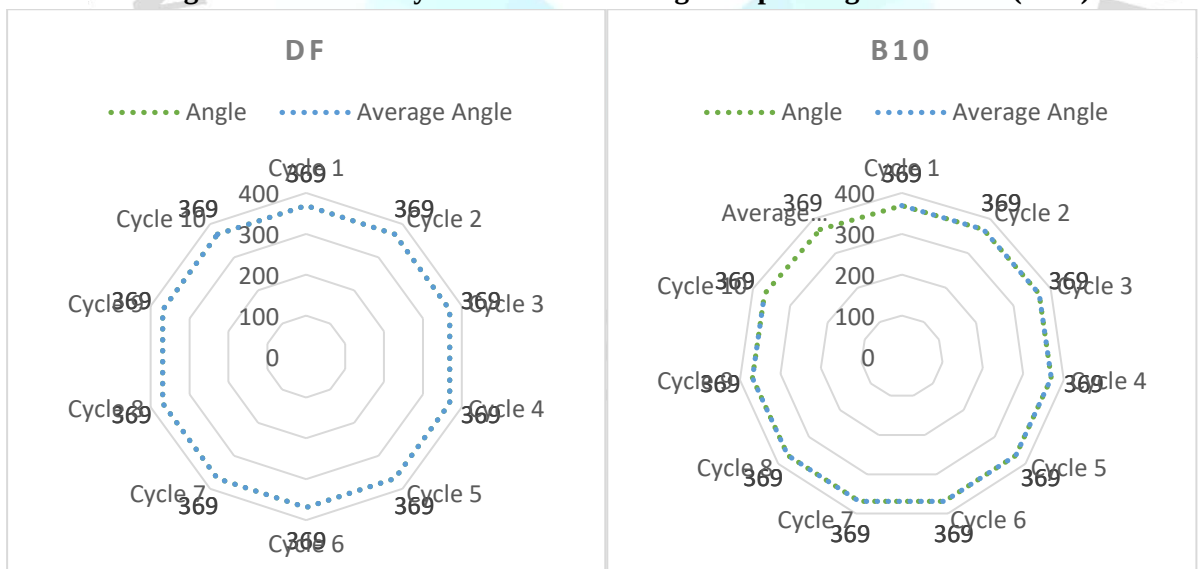


Image 11. Maximum cylinder formation angles depending on the load (50%)

CONCLUSION

In this study, the main combustion characteristics and engine cyclic changes of biodiesel-diesel and diesel fuels were analyzed using the coefficient of variation. With the use of B10, pressure values decreased by 1.27 at 25% load and 4.11 at 50% load. Although the cyclic differences in Pmax values decreased with loading, they became higher with the use of B10. In the PRP examination, a decrease of 6.76% at 25% load and 3.16% at 50% load was observed with the use of B10 fuel. While an improvement was observed in PRP cyclic differences with the loading applied to the engine in the use of DF fuel, it was calculated that the deviations increased with the loading in the use of B10. In the IMEP examination, a decrease of 0.70% at 25% load and 9.50% at 50% load was observed with the use of B10 fuel. It was observed that the IMEP COV values for both fuels increased with the loading on the engine. It was calculated that the general trend of B10 fuel produced higher deviations. When the crank angles at which the maximum pressure and IMEP values occur, there was no deviation in both loading conditions with the use of DF fuel. In the use of B10, it was observed that the deviations at 25% load disappeared with loading.

REFERENCES

- [1] Özdemir, E. & Kılıç, M. (2017). Energy and exergy analysis of an Organic Rankine Cycle using different working fluids from waste heat recovery. Uluslararası Çevresel Eğilimler Dergisi, 1(1), 32–45. <https://dergipark.org.tr/ijent/issue/32841/368720>
- [2] Çılğın, E., & İlkılıç, C. (2015). Mikro alg metil esterinin bir dizel motorunda, motor performansı ve egzoz emisyonlarına etkisinin araştırılması. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 31(1):68-72
- [3] Öztürk, M. G., & Bilen, K. (2009). Kanola Yağı Metil Esteri ve Karışımlarının Dizel Motoru Performansına Etkisinin Deneysel İncelenmesi. Int.J.Eng.Research & Development, Vol.1, No.1, January.
- [4] Çılğın, E. (2015) 3. Nesil Biyoyakıt Teknolojisi Alglerin bir Dizel Motorunda Performans ve Egzoz Emisyonlarına Etkisinin Araştırılması. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 5(3): 33-41
- [5] Ceviz, M.A., & Yüksel, F. (2005), Applied Thermal Engineering 25, 917-925.
- [6] Lu, X. C., & Chen, W. (2005) “A fundamental study on the control of the HCCI combustion and emissions by fuel design concept combined with controllable EGR. Part 1. The basic characteristics of HCCI combustion”, Fuel, 84: 1074-1083
- [7] Pogorevc, P., & Kegl B. (2008) “Diesel and Biodiesel Fuel Spray Simulations,” Energy & Fuels; 22:1266–1274.

FARKLI TERMAL İLETKENLİK KATSAYILARINA SAHİP İKİ MALZEMENİN YAPIŞTIRICIYLA BAĞLANMASINDA TERMAL GERİLMELERİN OPTİMİZASYONU

Muhammed Metin TÜTÜNCÜ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

– 0000-0003-4434-2419

ÖZET

Günümüzde sektörlerin birçoğunda yapıştırma bağlantıları yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sektörlerin başında uzay ve havacılık gelirken bunlara ek olarak denizcilik, otomotiv ve inşaat sektörlerinde de hatırı sayılır bir kullanım alanı vardır. Malzeme teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte farklı tipten malzemelerin birleştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkmıştır. Yapıştırıcı ile montajı gerçekleştirilen yapılardan olan kompozit-metal, polimer-metal veya metal-metal bağlantıları için yapıştırıcılar önemli bir konuma gelmiştir. Yapıştırıcı dayanımı hakkındaki araştırmaların önünün açılması bu gelişmelerin beraberinde olmuştur. Bu çalışmada termal genleşme katsayısı metallere oranla oldukça düşük olan seramik malzeme ve titanyum malzemenin yapısal epoksi yapıştırıcı kullanılarak oluşturulmuş yapıştırma bağlantıları termal yükler altında incelenmiştir. Bağlantı tipinin termal gerilmeye etkisi incelenmek için farklı bağlantı tiplerinde gerilmeler incelenmiştir. Geometri optimizasyonu ve yapıştırıcı kalınlığının dayanıma etkisini incelemek içinse parametrik bir model kurulup; yapıştırıcı kalınlığı, bağlantıdaki yuvarlatmalar ve parçalardaki uzunluklar optimizasyon programları yardımıyla değiştirilerek, yapıştırma bağlantılarında en az gerilmeyi oluşturacak şartlar incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Yapıştırıcı ile bağlama, termal gerilme, optimizasyon.

FARKLI MİKTARLARDA VANADYUM, TİTANYUM VE NİYOBYUM İÇEREN SICAK HADDELENMİŞ MİKRO ALAŞIMLI ÇELİK PROFİLLERİN İÇ YAPI VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Metehan Doğan

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

- 0000-0003-1175-9277

Hüsnügül Yılmaz Atay

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi

- 0000-0002-4291-4703

Nurdan Gündoğan

Özkan Demir Çelik Sanayi A.Ş.

- 0000-0002-9961-8374

ÖZET

Mikro alaşımlı çelikler, çelik türleri arasındaki en rekabetçi ürünler olarak dünya çelik üretiminde önemli bir yere sahiptir. Mikro alaşım elementleri ihtiva eden çelikler yapı sektöründe çok geniş bir kullanım alanına sahiptir. Sıcak haddeleme, dövme gibi yöntemlerle üretilen bu çeliklere küçük miktarlarda vanadyum, niyobyum ve titanyum ilave edilmesi ile soğuma esnasında çökeltme sertleşmesi ile ince taneli yapı elde edilmesi sağlanır. Ayrıca, östenit tane büyümesini engelleyerek karbür, nitrür ve karbonitrürler oluşturarak ince taneli yapılar oluşmasını sağlarlar. Bu sayede, ısıtma işlemi ile elde edilebilen bu özellikler ısıtma işlemi prosesi ve maliyeti ortadan kaldırılarak sağlanmış olur. Kontrollü soğutulmuş istenilen yüksek mukavemet değerlerine ulaşılan bu çelikler, enerji sektöründe, yüksek mukavemete ihtiyaç duyulan kritik ekipmanlarda ve yapı sektöründe kullanılmaktadır. Bu çalışma, sürekli döküm sonrası sıcak haddelemiş mikro alaşımlı çeliklerde vanadyum, niyobyum ve titanyumun mekanik özelliklere ve iç yapıya etkisinin incelenmesi çalışmalarını içermektedir. Farklı miktarlarda vanadyum, titanyum ve niyobyum gibi mikro alaşım elementlerini ihtiva eden çelikler sürekli döküm ve sıcak haddeleme prosesi ile üretilmiştir. Birçok döküm ve haddeleme prosesi takip edilerek numuneler alınmıştır. Sıcak haddeleme sonrası üretilen ürünlerden alınan numunelere bir dizi test işlemi yapılmıştır. Numuneler kimyasal analiz, çekme testi, darbe testi, sertlik ölçümü, optik inceleme ve sem analizi gibi testlere tabi tutulmuşlardır. Temel kimyasal kompozisyonu benzer fakat farklı miktarlarda vanadyum, titanyum ve niyobyum mikro alaşım elementi ihtiva eden çeliklerin mukavemet özellikleri ve iç yapıları incelenmiştir. Sonuç olarak ; her bir elementin kullanım miktarına göre mukavemet ve mikro yapı özelliklerine farklı etkileri olduğu gözlemlenmiştir. .

Anahtar Kelimeler: Mikro alaşımlı çelik, Vanadyum, Titanyum, Niyobyum, İç yapı, Mekanik Özellikler

KALAY OKSİT İNCE FİLMLERİN HAZIRLANMASI, OPTİKSEL, YAPISAL VE FOTOHASSASİYET ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Esra Aslan

Harran Üniversitesi – 0000-0002-3987-1570

ÖZET

Metal oksit malzemeler, geniş yasak bant aralıklarından ve elektrik özelliklerinden dolayı optoelektronik uygulamaların önemli parçaları haline gelmiştir. Genellikle yasak bant aralıkları 3 eV ve üzeri olduğu için elektriksel iletkenlikleri iletken ve yarıiletken malzemelere göre daha düşük olmaktadır. Fakat bu malzemelerin yapısındaki doğal yapısal kusurları ve dışarıdan yapılan bazı katkılandırmalar elektriksel iletkenliklerini önemli oranda artırılmasına ve optoelektronik uygulamalarda kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Bu malzemelerin geniş bant aralıkları ultraviyole ışınlarını önemli oranda soğurmalarına neden olmaktadır. O yüzden ultraviyole fotodedektörde sıklıkla geniş bant aralıklı metal-oksit malzemeler kullanılmaktadır. Kalay oksit (SnO_2), yukarıda bahsedilen özelliklere sahip bir malzemedir. Bu çalışmanın amacı, vakuma dayalı olmayan kimyasal çözelti yöntemiyle SnO_2 film hazırlamak ve bazı fiziksel özelliklerini incelemektir. SnO_2 filmler cam altlıklar üzerine sol-jel daldırma tekniği ile hazırlanmıştır. Filmler 500 °C sıcaklıkta 1 saat süre ile kül fırında tavlansmıştır. Hazırlanan filmlerin optiksel özellikleri UV-Vis spektrometre cihazı ile incelenmiştir. Ayrıca yapısal özellikleri de x-ışını kırınımı (XRD) yöntemiyle belirlenmiştir. Ultraviyole ışınına hassasiyetlerini belirlemek için UV ışığı ve karanlık ortamda elektriksel akımları zamana bağlı olarak ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler : SnO_2 , ince film, sol-jel

1. Giriş

Kalay oksit (SnO_2), stanik oksit olarak da bilinen inorganik bir bileşiktir. SnO_2 yapısındaki oksijen eksikliği n-tipi elektrik özellikte olmasına neden olmaktadır. Bu yüzden p-n eklem güneş hücreleri ve fotodedektörlerde kullanılmaktadır [1,2]. Ayrıca gaz sensörlerinde uygulama alanı bulmaktadır [3]. Optoelektronik uygulamalarda saydam iletken oksit katman olarak ta sıklıkla kullanılmaktadır [4]. Bu filmlerin üretimi için fiziksel ve kimyasal olmak üzere birçok metot bulunmaktadır. Bu metotlar arasında magnetron saçtırma, spre ve sol-jel yöntemleri örnek olarak verilebilir. Her yöntemin kendine göre avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Sol-jel yöntemi, başlangıç kimyasallarının ve molar oranlarının kolaylıkla değiştirilebildiği pratik bir yöntemdir. Bu yöntemle birçok metal oksit yapıların hem toz hem nano çubuk hem de ince filmlerini üretmek mümkündür. Sol-jel kimyasında jelleşme

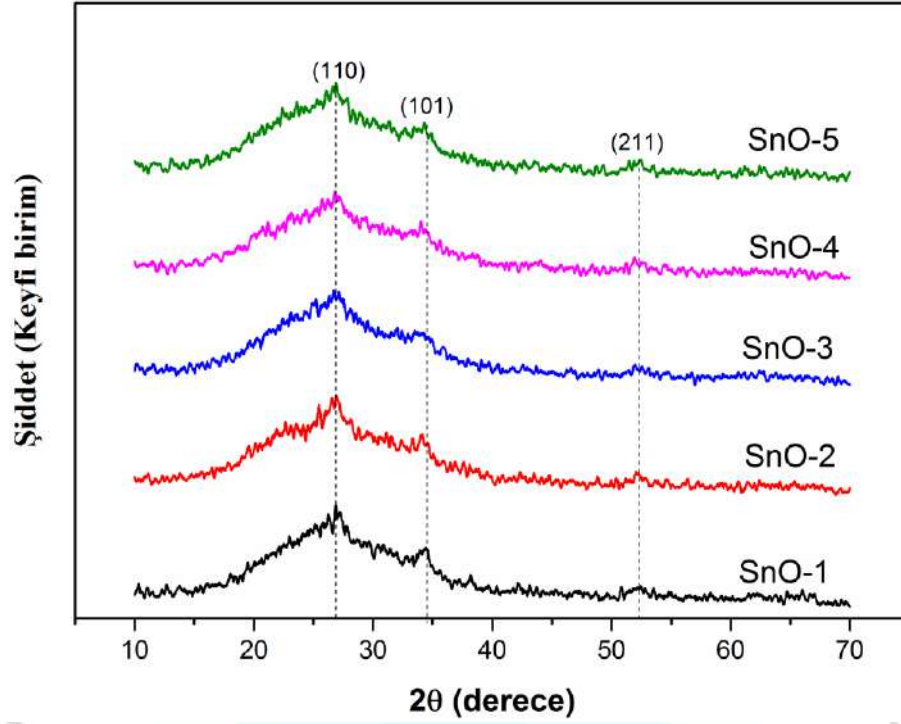
aşamalarını ve reaksiyon hızını etkileyen birçok etken vardır. Başlangıç kimyasallarının türü ve miktarı, farklı fiziksel özelliklere sahip filmlerin üretilmesine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada sol-jel yöntemi kullanılarak SnO₂ ince filmler cam altlıklar üzerine kaplanmıştır. Çözeltideki glasiyel asetik asit miktarı değiştirilerek farklı çözeltiler hazırlanmış ve filmlerdeki fiziksel özelliklerine etkisi araştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Önce 1.646 gr kalay (II) etilhekzaonat, 50 ml etanolde manyetik karıştırıcı yardımı ile çözülmüştür. Daha sonra 1 ml trietanolamin ve 0.5 ml glasiyel asetik asit bu çözeltiye eklenmiş ve oda sıcaklığında 24 saat karıştırılmıştır. Homojen, şeffaf ve sarı renkli çözelti elde edilmiştir. Çözeltideki glasiyel asetik asit miktarı sırasıyla 0.5 ml, 1.5 ml, 2.5 ml, 3.5 ml ve 4.5 ml olarak değiştirilerek toplam beş farklı çözelti hazırlanmıştır. Bu çözeltilerle hazırlanan filmler sırasıyla SnO-1, SnO-2, SnO-3, SnO-4 ve SnO-5 olarak isimlendirilmiştir. Otomatik kontrollü bir daldırarak kaplama sistemiyle 20 cm/dk hız ve 350 °C dikey fırın sıcaklığıyla cam altlıklar üzerine 10 kez film kaplanmıştır. Daha sonra bu örnekler kül fırında 500 °C sıcaklıkta 1 saat süre ile tavlansmıştır. Hazırlanan örneklerin yapısal özellikleri x-ışını kırınım (XRD) cihazı, optiksel özellikleri UV-Vis spektrometresi ve ultraviyole ışınına hassasiyetleri 365 nm dalgaboylu bir led ve Keithley 2400 cihazıyla belirlenmiştir. Örneklerin ultraviyole ışınlarına hassasiyetlerini belirlemek için metal-yarıiletken-metal (MSM) tipi fotodedektörler hazırlanmıştır. Metal olarak gümüş kullanılmıştır. Uygun maskeler kullanılarak örneklerin üzerine termal buharlaştırma cihazı ile gümüş şeritler oluşturulmuştur.

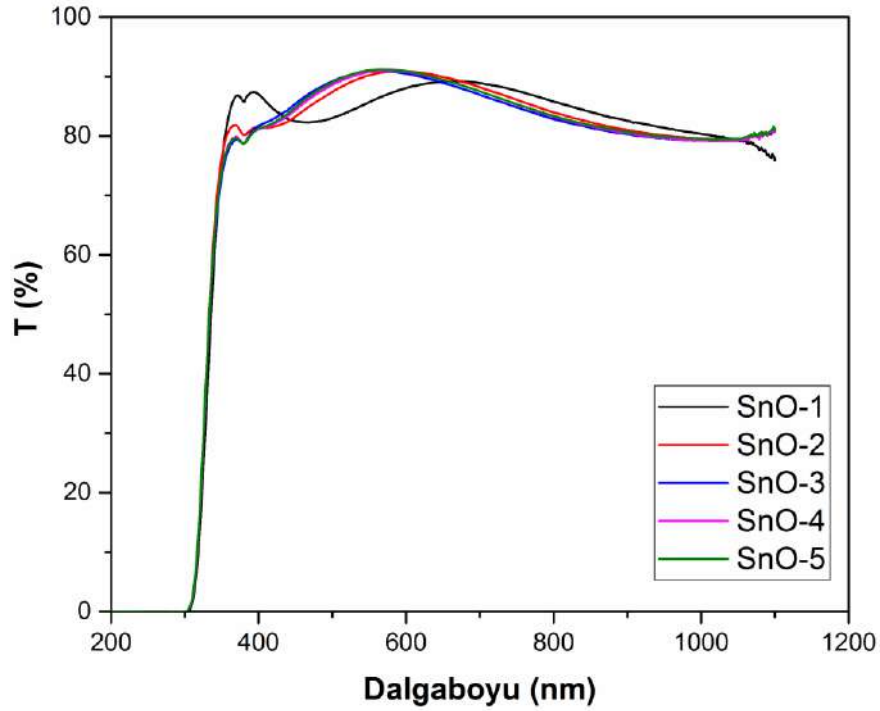
3. Bulgular ve Tartışma

Şekil 1' de hazırlanan örneklerin 2θ açısı 10° ile 70° aralığında 0.02° adımlarla alınan XRD grafikleri verilmiştir. Şekilde görülen (110), (101) ve (211) Miller indisli pikler tetragonal kristal yapıya sahip SnO₂ fazına aittir. Bu sonuç literatürle uyumludur [5]. Pik şiddetlerinin düşük olması tavlama sıcaklığının filmlerin kristalleşmeleri için yeterli olmadığını göstermektedir. Ayrıca elipsometre ile yapılan kalınlık ölçümlerine göre filmlerin kalınlıkları 150 nm ile 200 nm aralığında değişmektedir. Film kalınlığı da XRD pik şiddetini etkileyebilir.



Şekil 1. Hazırlanan örneklerin XRD grafikleri

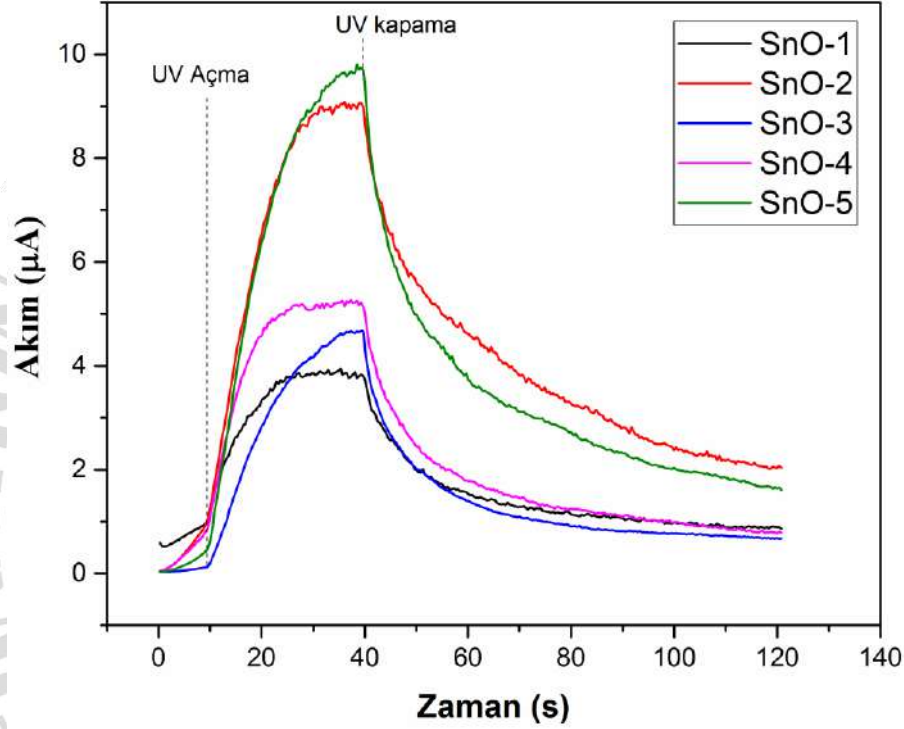
Şekil 2’ de ise UV-Vis spektrometresi ile 200 nm ve 1100 nm dalgaboyu aralığında alınan optik geçirgenlik grafikleri verilmiştir.



Şekil 2. Hazırlanan örneklerin UV-Vis spektrumları

Şekil 2’ deki spektrumlara göre SnO-1 örneklerinin optik geçirgenlikleri görünür bölgede diğer örneklerle göre daha azdır. Yani çözelti deki glasiyel asetik asit miktarı arttıkça görünür bölgedeki optik geçirgenlik artmaktadır.

Şekil 3’ de ise hazırlanan fotodedektörlerin 365 nm dalgaboylu LED kullanılarak karanlık ve aydınlık ortamda alınan akım-zaman grafikleri verilmiştir.



Şekil 3. Hazırlanan fotodedektörlerin akım-zaman grafikleri

Şekil 3’ de görüldüğü gibi UV ışığı açıldığında akım eksponansiyel bir şekilde hızla artmaktadır. Işık kapatıldığında ise tekrar akım azalmaktadır. Bunun nedeni fotonların elektronları uyarak akıma katılmalarını sağlamaktır. Foto akım (I_{foto}), aydınlık akım ($I_{\text{aydınlık}}$) ve karanlık akımın ($I_{\text{karanlık}}$) farkına eşittir. Fotohassasiyet (S) ise Fotoakımın karanlık akıma oranıyla belirlenir [6-8]. Tablo 1’ de bu çalışmada hazırlanan fotodedektörlerin fotohassasiyetleri verilmiştir.

Tablo 1. Hazırlanan fotodedektörlerin fotohassasiyetleri

Örnek	Karanlık Akım (μA)	Aydınlık Akım (μA)	Fotohassasiyet
SnO-1	0.06	3.88	63
SnO-2	0.04	9.11	226
SnO-3	0.02	4.66	232
SnO-4	0.04	5.3	131
SnO-5	0.03	9.8	325

Tablo 1' e göre örneklerin ultraviyole fotohassasiyetleri 63 ile 325 arasında değişmektedir. Çözeltideki glasiyel asetik asit miktarı arttıkça fotohassasiyet artmaktadır.

4. Sonuç

Bu çalışmada sol-jel kimyasal yöntemiyle çözeltideki glasiyel asetik asit miktarına bağlı olarak toplam beş tane SnO₂ film hazırlanmıştır. XRD sonuçlarına göre tüm örnekler tetragonal yapıda kristalleşmektedir. UV-Vis spektrometresi ölçümlerine göre çözeltideki glasiyel asetik asit miktarı 1.5 ml ve üzerinde olduğunda görünür bölgede % 10 civarında optiksel geçirgenlikte artış olmaktadır. Bu sonuç bu tür filmlerin özellikle güneş hücrelerinde optik pencere olarak kullanıldığında ışığı daha çok geçirdiği için verimin artırılmasına katkı sağlayabileceğini göstermektedir. Hazırlanan fotodedektörlerin 365 nm dalgaboylu UV ışığına hassasiyeti incelendiğinde, çözeltideki glasiyel asetik asit miktarı arttıkça fotohassasiyet artmaktadır. UV ışığına hassasiyet 63 ile 325 arasında değişmektedir.

Kaynaklar

- [1] Yunlong Xu, Lixin Que, Lei Lu, Jun Cao, Jingjing Wang, Yingying Zheng, Lei Shi, Chaorong Li, Jiaqi Pan, The transparent pn junction of CuI/SnO₂/ZnO core-shell orderly nanoarrays towards photovoltaic conversion enhancement, Materials Today Communications, 2022 (33) 104687.
- [2] Priyanka Chetri, Jay Chandra Dhar, Self-powered UV detection using SnO₂ nanowire arrays with Au Schottky contact, Materials Science in Semiconductor Processing, (2019) 100 123-129.
- [3] Anjali Sharma, Monika Tomar, Vinay Gupta, SnO₂ thin film sensor with enhanced response for NO₂ gas at lower temperatures, Sensors and Actuators B: Chemical, 2011 (156) 743-752.
- [4] Md. Faruk Hossain, Md. Abdul Hadi Shah, Md. Ariful Islam, Md. Sazzad Hossain, Transparent conducting SnO₂ thin films synthesized by nebulized spray pyrolysis technique: Impact of Sb doping on the different physical properties, Materials Science in Semiconductor Processing, 2021 (121) 105346.



- [5] D. H.Q. Carvalho, M.A. Schiavon, M.T. Raposo, R. de Paiva, J.L.A. Alves, Roberto. M. Paniago, N.L. Speziali, A.S. Ferlauto, J.D. Ardisson, Synthesis and characterization of SnO₂ thin films prepared by dip-coating method, Physics Procedia, 2012 (28) 22-27.
- [6] Esra Aslan, Maharram Zarbali, Tuning of photosensitivity and optical parameters of ZnO based photodetectors by co-Sn and Ti doping, Optical Materials, 2022 (125) 112030.
- [7] Esra Aslan, Maharram Zarbali, Preparation of high-performance Sb₂S₃ based visible-light photodetector with excellent reversibility, Optical Materials, 2022 (133) 113028.
- [8] Esra Aslan, Maharram Zarbali, Highly sensitive zinc oxide ultraviolet photodetector by titanium incorporation, Thin Solid Films, 2021 (724) 138627.



NİKEL OKSİT İNCE FİLMLERİN HAZIRLANMASI VE OPTİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Esra Aslan

Harran Üniversitesi – 0000-0002-3987-1570

ÖZET

Nikel oksit (NiO) geniş yasak bant aralıklı bir metal oksit malzemedir. İnce film halinde birçok uygulama alanı bulunmaktadır. Özellikle optoelektronik uygulamalarda tercih edilen bir malzeme haline gelmiştir. Yasak bant aralığı yaklaşık olarak 3.6 eV olduğu için organik, inorganik ve hibrit güneş hücrelerinde pencere katmanı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca perovskit güneş hücrelerinde boşluk yük taşıyıcıların geçişini sağlamak için araştırmacılar tarafından tercih edilen bir malzeme olmuştur. Bununla birlikte ultraviyole fotodedektör yapımında da bu malzemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Genellikle metal oksit malzemeler n-tipi yarıiletken özellik göstermektedir. Fakat bu malzeme yapısındaki kusurlardan dolayı p-tipi yarıiletken özellikte gösterebilmektedir. Bu yüzden geniş bant aralıklı p-n eklem yapılarda da NiO katmanına rastlanmaktadır. Bu çalışma da kuvars altlık üzerine sol-jel daldırma yöntemiyle NiO filmler hazırlanmıştır. Hazırlanan filmler 600 °C’ de kül fırında 1 saat tavlansmıştır. Filmlerin optik geçirgenlikleri, soğurma ve yansıma spektrumları UV-Vis spektrometre cihazı ile incelenmiştir. Optik datalar kullanılarak filmlerin dalgaboyuna göre soğurma katsayıları, kırılma indisi ve sönüm katsayıları belirlenmiştir. Ayrıca oda sıcaklığında akım-voltaj grafikleri ve elektriksel dirençleri ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler : NiO, ince film, sol-jel

1. Giriş

Teknolojideki gelişmeler malzemelerin geliştirilmesine ve yeni malzemelerin keşfedilmesine bağlıdır. İletken, yarıiletken ve yalıtkan malzemelerin elektriksel, optiksel ve yapısal özelliklerine göre birçok uygulama alanı bulunmaktadır. Metal oksit malzemelerin yapısal, optiksel ve elektriksel özellikleri teknolojiye kullanılmalarına olanak sağlamaktadır. NiO doğrudan bant geçişli ve yasak bant aralığı 3.6 eV ile 4 eV aralığında değişen bir malzemedir [1]. p-tipi elektriksel özelliğinden dolayı metal oksit *pn* eklem yapılarda sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca, perovskit güneş hücrelerinde boşluk yük taşıyıcıların geçişini sağlamak için kullanılan bir malzemedir [2]. Ultraviyole fotodedektör ve gaz sensörlerinde de ihtiyaç duyulan bir malzemedir [3, 4]. NiO filmlerin hazırlanması için fiziksel ve kimyasal olmak üzere birçok metot bulunmaktadır. Bunlar arasında magnetron saçırma, kimyasal buhar yöntemi ve sol-jel yöntemi örnek olarak verilebilir [5-7]. Sol-jel kimyasal yöntemi, vakum

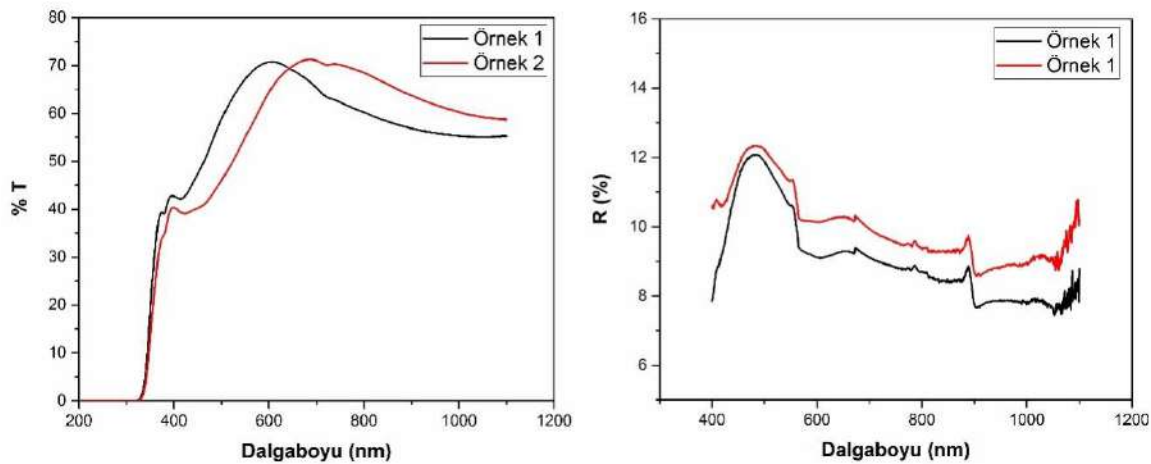
ortamı gerektirmeyen, başlangıç kimyasallarının kolaylıkla ayarlanabileceği pratik bir yöntemdir. Bu yöntemle birçok yarıiletken ve yalıtkan ince film üretmek mümkündür. Bu çalışmada sol-jel yöntemiyle NiO filmler kuvars altlıklar üzerine hazırlanmıştır. Hazırlanan filmlerin optiksel ve elektriksel özellikleri incelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Nikel oksit çözeltisinin hazırlanışında başlangıç kimyasalı olarak nikel (II) nitrat heksahidrat, çözücü olarak 2-metoksietanol ve şelat ajanı olarak etanolamin bazı kullanılmıştır. 1.0015 gr nikel (II) nitrat heksahidrat, 25 ml 2-metoksietanolde oda sıcaklığında bir manyetik karıştırıcıda 30 dk süre içinde çözülmüştür. Bu şekilde iki çözelti hazırlanmıştır. Etanolamin bazının hazırlanacak filmlerin fiziksel özelliklerine etkisini incelemek için, çözeltilerden birine 5 ml' lik enjektör ucu ile 20 damla etanolamin eklenmiştir. Bu çalışmada çözeltide etanolamin katılmayan örnekler Örnek 1, etanolamin katılanlar ise Örnek 2 olarak isimlendirilmiştir. Hazırlanan çözeltiler kullanılarak programlanabilir bir daldırarak kaplama sisteminde kuvars altlıklar üzerine filmler kaplanmıştır. Altlıkların çözeltiden geri çekilme hızı 20 cm/dk ve dikey fırın sıcaklığı 350 °C olarak ayarlanmıştır. Her örnek 10 kez kaplanmıştır. Örnekler daha sonra 600 °C' de kül fırında 1 saat süre ile tavlanmıştır. Hazırlanan filmlerin optik özellikleri Perkin Elmer Lamda 45 spektrometresi ve elektriksel akım-voltaj grafikleri Keithley 2400 multimetresi ile ölçülmüştür.

3. Bulgular ve Tartışma

Şekil 1' de hazırlanan örneklerin UV-Vis spektrometresi ile alınan optik geçirgenlik ve reflektans grafikleri verilmiştir.



Şekil 1. Hazırlanan NiO filmlerin optik geçirgenlik ve reflektans spektrumları

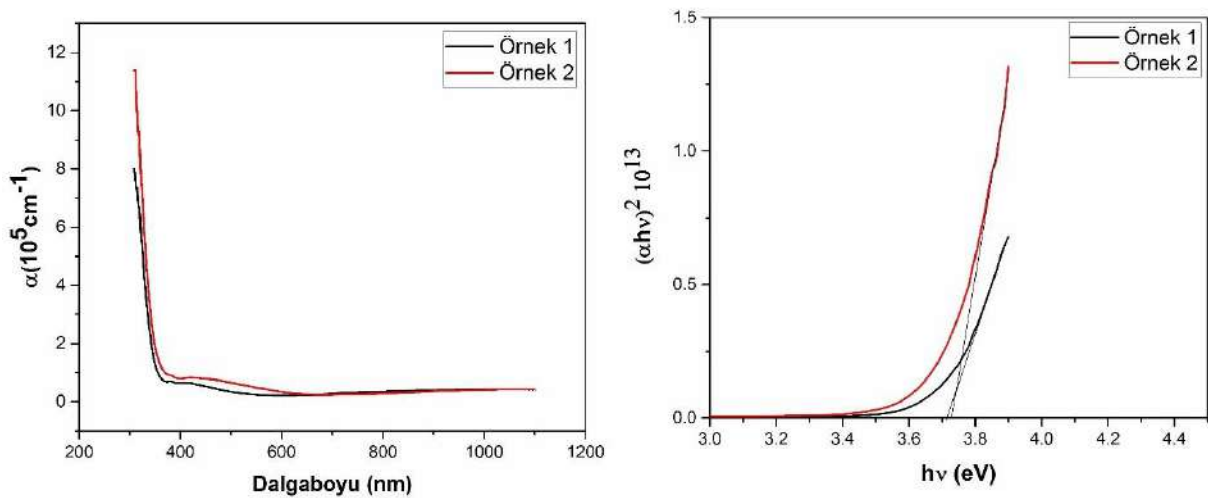
Etanolamin katılmadan hazırlanan filmlerin (Örnek 1) optik geçirgenlikleri 600 nm dalgaboyu bölgesinde % 70 civarındadır. Örnek 2 için ise maksimum optik geçirgenlik 700 nm civarında olduğu görülmektedir. Bu dalgaboylarından sonra geçirgenlik hızlı bir şekilde azalmaktadır. 330 nm civarında her iki örneğin optik geçirgenlikleri sıfır olmaktadır. Bu sonuç bu dalgaboyunun altındaki fotonların güçlü bir şekilde malzeme tarafından soğrulduğunu göstermektedir. Şekil 1’ de ayrıca örneklerin reflektans spektrumları da verilmiştir. Etanolamin katkılı örneklerin ışığı yansıtma özelliği daha yüksektir. Örneklerin reflektansları dalgaboyuna göre % 8 ile % 12 aralığında değişmektedir. Bu sonuç literatürle uyumludur [7]. Şekil 1’ deki optik dotalar kullanılarak örneklerin soğurma katsayıları aşağıdaki formülle hesaplanabilir [1].

$$\alpha = \frac{1}{d} \ln \left(\frac{(1-R)^2 + (1-R^4 - 4R^2T^2)^{\frac{1}{4}}}{2T} \right) \quad (1)$$

Burada α soğurma katsayısı, d film kalınlığı, R reflektans ve T optik geçirgenliktir. Filmlerin kalınlıkları elipsometre cihazı ile ölçülmüştür. Örnek 1 ve 2’ nin kalınlıklar sırasıyla ~ 120 nm ve ~ 102 nm olarak belirlenmiştir. Ayrıca α soğurma katsayısı ve gelen fotonun $h\nu$ enerjisi kullanılarak aşağıdaki Tauc bağıntısı ile örneklerin E_g yasak bant aralıkları da hesaplanmıştır [8].

$$\alpha h\nu = B(h\nu - E_g)^n \quad (2)$$

burada B bir sabit ve n ise doğrudan bant geçişli malzemeler için $1/2$ ’ dir. Bu formülde $(\alpha h\nu)^2$ sinin $h\nu$ ’ ye göre grafiğinin eğimi E_g yasak bant aralığını vermektedir. Şekil 2’ de örneklerin soğurma katsayılarının dalgaboyu ile değişimi ve yasak bant aralıkları verilmiştir.



Şekil 2. Hazırlanan NiO filmlerin α soğurma katsayılarının dalgaboyuyla değişimi ve yasak bant aralıkları

Şekil 2’ deki sonuçlara göre örneklerin soğurma katsayıları örnek 1 için 600 nm dalgaboyu civarında ve örnek 2 için 680 nm civarında minimum değere ulaşmaktadır. 400 nm altında soğurma katsayısı her iki örnek için önemli oranda artmaktadır. Şekil 2’ de aynı zamanda örneklerin yasak bant aralıkları da verilmiştir. Yasak bant aralığı örnek 1 için ~ 3.70 eV iken örnek 2 için ~ 3.72 eV olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar önceki çalışmalarla uyumludur [9].

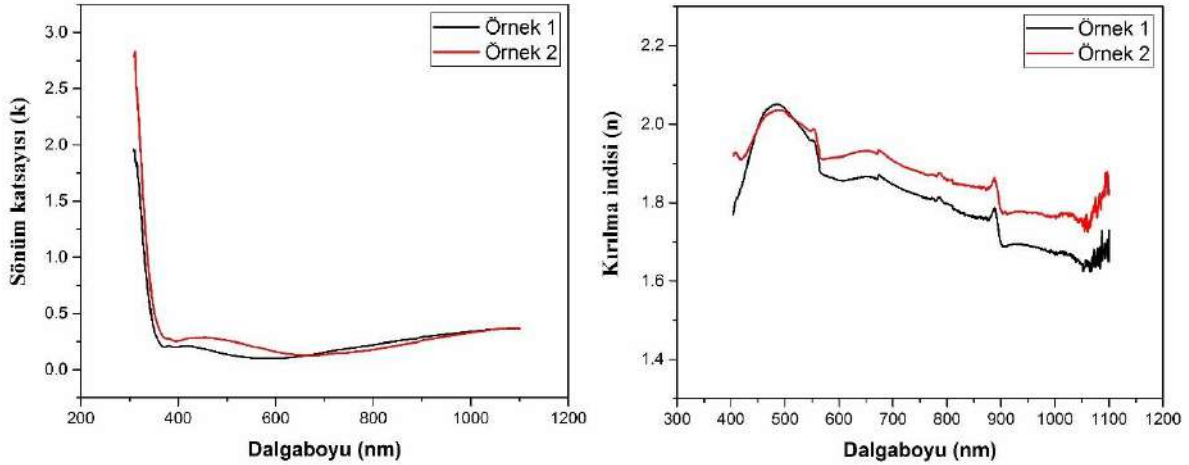
k sönüm katsayısı ve n kırılma indisi, malzemelerin önemli optik parametrelerindendir. k sönüm katsayısı ve α soğurma katsayısı arasında aşağıdaki bağıntı vardır [10].

$$k = \frac{\alpha\lambda}{4\pi} \quad (3)$$

k sönüm katsayısı ve R reflektans datalarını kullanarak aşağıdaki formülle örneklerin n kırılma indisini hesaplamak mümkündür [10].

$$n = \frac{1+R}{1-R} + \sqrt{\frac{4R}{(1-R)^2} - k^2} \quad (4)$$

Şekil 3’ de hesaplanan k sönüm katsayısı ve n kırılma indisi değerlerinin dalgaboyuna göre değişim grafikleri verilmiştir.

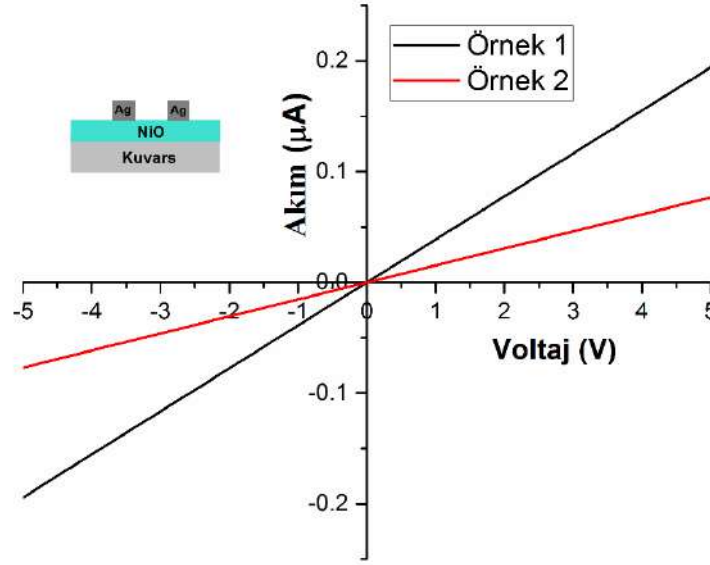


Şekil 3. Örneklerin k sönüm katsayılarının ve n kırılma indisinin dalgaboyu ile değişimi

Denklem 3’ e göre sönüm katsayısı soğurma katsayısı ile doğru orantılı olduğu için Şekil 3’ de Şekil 2’ deki soğurma katsayısı grafiği ile benzer bir sonuç elde edilmiştir. Aynı şekilde kırılma indisi de reflektans grafiği ile benzerlik içerisindedir. Örneklerin kırılma indisleri 1.65 ile 2.05 aralığında dalgaboyuna göre değişmektedir. Etanolamin katkılı örneklerin kırılma indisi 550 nm ile 1100 nm aralığında etanolamin katılmamış örneklere göre daha yüksektir. Bu çalışmada

örneklerin yüzey morfolojileri incelenmemiştir, fakat her iki örneğin kırılma indislerinin farklı olmasının nedenlerinden biri yüzey yapıları olabilir.

Örneklerin oda sıcaklığında akım-voltaj ölçümleri de alınmıştır. Şekil 4’ de -5 V ile +5 V gerilim aralığında örneklerin akım voltaj grafikleri verilmiştir.



Şekil 4. Örneklerin oda sıcaklığında akım-voltaj grafikleri

Şekil 4’ de görüldüğü gibi her iki örnek içinde lineer bir eğri elde edilmiştir. Bu sonuç, örneklerin yüzeyine kaplanan gümüş metalinin NiO ile omik kontak yaptığını göstermektedir. Bu grafiklerin eğimi örneklerin elektriksel dirençlerini vermektedir. Örnek 1 ve 2’ nin dirençleri sırasıyla $\sim 25 \text{ M}\Omega$ ve $\sim 65 \text{ M}\Omega$ olarak belirlenmiştir. Bu değerler örneklerin oldukça yüksek dirence sahip olduklarını göstermektedir. Bu sonuçlar literatürle uyumludur [11].

4. Sonuç

Bu çalışmada NiO ince filmler sol-jel kimyasal yöntemle kuvars altlıklar üzerine hazırlanmıştır. Çözeltideki etanolamin şelat ajanının etkisini görmek için etanolaminli ve etanolaminsiz iki çözelti hazırlanmıştır. Hazırlanan filmlerin UV-Vis spektrometresi ile optik özellikleri incelenmiştir. Etanolamin katılmadan hazırlanan filmlerin optik geçirgenlikleri 600 nm dalgaboyu civarında % 70 civarındadır. Diğer örnekte ise maksimum optik geçirgenlik 700 nm civarında olduğu belirlenmiştir. Örneklerin reflektansları dalgaboyuna göre % 8 ile % 12 aralığında değişmektedir. Yasak bant aralığı etanolaminsiz örnekler için $\sim 3.70 \text{ eV}$ iken etanolamin katkılı örneklerde $\sim 3.72 \text{ eV}$ olarak hesaplanmıştır. Örneklerin kırılma indisleri

dalgaboyuna göre 1.65 ile 2.05 aralığında değişmektedir. Elektriksel dirençleri etanolaminsiz ve etanolaminli örnekler için sırasıyla $\sim 25 \text{ M}\Omega$ ve $\sim 65 \text{ M}\Omega$ olarak belirlenmiştir.

5. Kaynaklar

- [1] C. Mrabet, M. Ben Amor, A. Boukhachem, M. Amlouk, T. Manoubi, Physical properties of La-doped NiO sprayed thin films for optoelectronic and sensor applications, *Ceramics International*, 2016 (42) 5963-5978.
- [2] M. I. Haider, A. Fakharuddin, S. Ahmed, M. Sultan, L. Schmidt-Mende, Modulating defect density of NiO hole transport layer via tuning interfacial oxygen stoichiometry in perovskite solar cells, *Solar Energy*, 2022 (223) 326-336.
- [3] R. Balakarthikeyan, A. Santhanam, R. Anandhi, S. Vinoth, Ateyyah M. Al-Baradi, Z.A. Alrowaili, M.S. Al-Buriah, K. Deva Arun Kumar, Fabrication of nanostructured NiO and NiO:Cu thin films for high-performance ultraviolet photodetector, *Optical Materials*, 2021 (120)111387.
- [4] T. P. Mokoena, H. C. Swart, D. E. Motaung, A review on recent progress of p-type nickel oxide based gas sensors: Future perspectives, *Journal of Alloys and Compounds*, 2019 (805) 267-294.
- [5] J.W.Park, J.W.Park, D.Y.Kim, J.K.Lee, Reproducible resistive switching in non stoichiometric nickel oxide films grown by rf reactive sputtering for resistive random Access memory applications, *J.Vac.Sci. Technol.* 2005 (23) 1309–1313.
- [6] R. L. Nigro, S. Battiato, G. Greco, P. Fiorenza, F. Roccaforte, G. Malandrino, Metal Organic Chemical Vapor Deposition of nickel oxide thin films for wide band gap device technology, *Thin Solid Films*, 2014 (563) 50-55.
- [7] M. Jlassi, I. Sta, M. Hajji, H. Ezzaouia, NiO thin films synthesized by sol-gel: Potentiality for the realization of antireflection layer for silicon based solar cell applications, *Surfaces and Interfaces*, 2017 (6) 218-222.
- [8] J. Tauc, *Amorphous and Liquid Semiconductors*, Plenum Press, New York, 1974.
- [9] N.S. Das, B. Saha, R. Thapa, G.C. Das, K.K. Chattopadhyay, Band gap widening of nanocrystalline nickel oxide thin films via phosphorus doping, *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, 2010 (42)1377-1382.
- [10] M. Arif, M. Shkir, S. AlFaify, A. Sanger, P. M. Vilarinho, A. Singh, Linear and nonlinear optical investigations of N:ZnO/ITO thin films system for opto-electronic functions, *Optics & Laser Technology*, 2019 (112) 539-547.
- [11] S. Sriram and A. Thayumanavan, Structural, Optical and Electrical Properties of NiO Thin Films Prepared by Low Cost Spray Pyrolysis Technique, *International Journal of Materials Science and Engineering*, 2013 (1) 118-121.

THE EFFECT OF SODIUM ACETATE ON CAROTENOID ACCUMULATION IN *CHLAMYDOMONAS REINHARDTII* UNDER ANTIBIOTIC STRESS

Arzu YILDIRIM¹

¹ Ege University, Faculty of Engineering, ORCID ID: 0000-0001-9836-3181

ABSTRACT

Streptomycin is an antibiotic that can be lethal for microalgal culture in high concentrations. However, this aminoglycoside also triggers the production of reactive oxygen species, which in turn promotes the accumulation of antioxidant pigments, that are high value compounds for microalgal biotechnology. Sodium acetate (NaAC) is an organic carbon source that promotes the microalgal growth. In this study, the effect of sodium acetate addition on carotenoid accumulation was investigated in *Chlamydomonas reinhardtii* cells treated with streptomycin. The addition of 2,2 mM and 22 mM NaAC were both promoted the growth, chlorophyll-a and total carotenoid accumulation in the 5µg/mL streptomycin containing media, compared to the untreated cultures. In the control cultures without streptomycin, sodium acetate addition gradually increased intracellular chlorophyll-a and total carotenoid accumulation. On the other hand, the addition of NaAC blocked chlorophyll-a inhibition and increased carotenoid accumulation in cells treated with streptomycin.

Keywords: Microalgae, streptomycin, sodium acetate, chlorophyll-a, carotenoids

1. INTRODUCTION

Streptomycin is an aminoglycoside that inhibits protein synthesis in prokaryotes, and in the chloroplasts, the specialized organelles in photosynthetic organisms originating from the prokaryotic background [1]. Microalgae are photosynthetic, eukaryotic, unicellular organisms, that are used at a wide range of industrial applications such as food, feed, health, and energy [2]. The removal of antibiotics from wastewaters by microalgae-based technologies is an attractive field of study in recent years [3, 4]. The system not only provides the effective biological degradation of pollutants, but also stimulates the accumulation of high-value molecules such as pigments and lipids, inside the microalgal cells.

Microalgae can take the components of the wastewaters such as nitrite and phosphate and use these elements for their metabolic activities. On the other hand, stress conditions in these unfavorable environments can alarm the defense system of the cell, usually resulting the accumulation of valuable industrial molecules such as carotenoids [5]. Microalgae is one of the natural sources of these pigments with *Dunaliella salina* and *Haematococcus pluvialis* to be the best-known producers of beta-carotene and astaxanthin, respectively [6]. Carotenoids are colorful pigments with antioxidant properties [7]. They can be used as dyes, food additives, and pharmaceutical agents [8].

It has been reported that the addition of an organic carbon source to the culture promotes the biodegradation of antibiotics using microalgae by acting as electron donors that help to improve the biomass of microalgal cultures [9, 10]. Sodium acetate is one of the most studied organic carbon sources for the removal of antibiotics by microalgae-based systems. It has been previously used for the removal of antibiotics sulfamethoxazole and ciprofloxacin successfully by green algae *Chlorella pyrenoidosa* and *Chlamydomonas mexicana*, respectively [11, 12].

This study investigates the effect of sodium acetate addition in different concentrations on biomass and carotenoid accumulation by comparing the wild-type and streptomycin-treated cultures of the green alga, *Chlamydomonas reinhardtii*.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Microalgae strain and experimental conditions

Streptomycin was applied in the concentrations of 0, 10 and 20 $\mu\text{g/mL}$ to the *Chlamydomonas reinhardtii* (cc1690) cultures. 22 mM Sodium Acetate was added to the cultures containing streptomycin in a different set of culture. 5 mL of the cultures containing 10^4 cell/mL were grown for 3 days under the conditions of 20 $\mu\text{mol photon/s.m}^2$ illumination, 22 $^{\circ}\text{C}$ temperature, and 120 rpm agitation. The cells were measured daily at OD680 and converted into cell numbers by the formula obtained from the correlation curve ($R^2=0,9943$) Sodium acetate was applied in the concentrations of 0, 2,2 and 22 mM to the *C. reinhardtii*. 5 $\mu\text{g/mL}$ of streptomycin was added to the control and sodium acetate containing cultures. 5 mL of the cultures containing 10^4 cell/mL were grown for 3 days under the previously identified culture conditions. Cultures were measured at day 3, and pigment analysis were performed for each culture.

2.2. Pigment analysis

Pigments were extracted from 2 mL of the culture. Briefly, cultures were centrifuged at 5000 rpm for 5 min. 2 mL of 80% Aceton was added onto each culture and vortexed for 5 min. Tubes were centrifuges again at the same parameters and the solvent phase was used for the spectrophotometric analysis at 662, 646, and 470 nm. Chlorophylls and total carotenoid concentrations were calculated according to Lichtenthaler and Buschmann (2001) [13].

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. The effect of acetate at different concentrations of streptomycin

Streptomycin has an inhibitory effect on the *C. reinhardtii* cells. In the first part of the study, we investigated the inhibitory concentration of this antibiotic by applying different doses on the culture. The addition of 3Both 10 and 20 $\mu\text{g/mL}$ streptomycin inhibited the wild type *C. reinhardtii* culture by approximately 50% on day

Figure 1 shows the differences in the cell numbers in streptomycin-treated cultures with and without sodium acetate addition. The addition of sodium acetate promoted cell growth slightly in all the samples, 1.1, 1.2, and 1.3-fold, respectively.

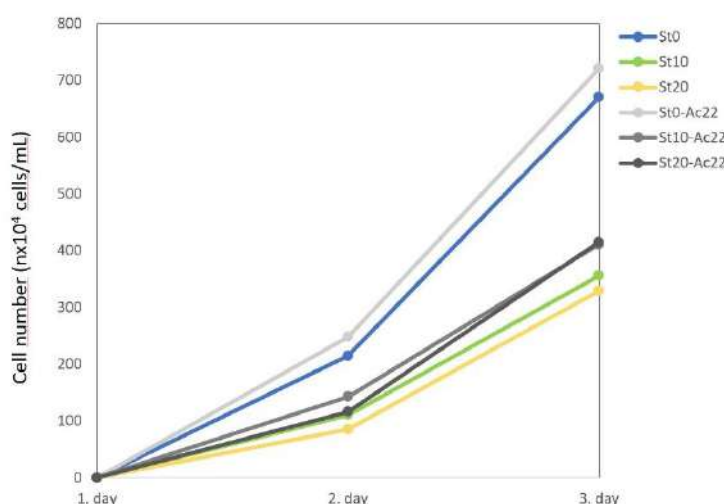


Figure 1. Differences in cell numbers in the cultures treated with streptomycin and sodium acetate

3.2. The effect of streptomycin at different concentrations of acetate

The effect of sodium acetate in different concentrations showed a slight inhibitory effect in the control cultures. However, a significant gradual improvement on the streptomycin-treated cells were observed by the addition of sodium acetate at 2,2 mM and 22 mM concentrations, respectively (* $p < 0,05$, ** $p < 0,005$)

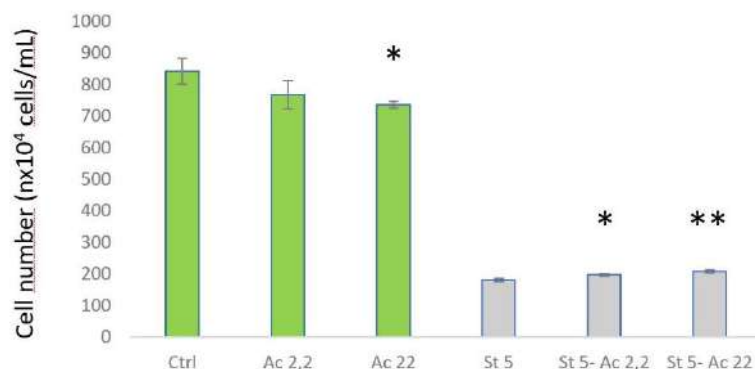


Figure 2. Effect of sodium acetate addition on cell growth

3.3. The effect on the chlorophyll and carotenoid content in the culture

The addition of sodium acetate has induced chlorophyll-a, reduced chlorophyll-b, and showed no effect on carotenoid accumulation in the control cultures (Figure 3). On the other hand, streptomycin showed an inhibitory effect on the pigment accumulations of the culture. The addition of sodium acetate improved the total carotenoids accumulation in streptomycin-treated cultures (Figure 4). Chlorophylls are the important part of photosynthetic activity in microalgae as in plants. Chlorophyll-a is the primary pigment that resides in the reaction center of photosynthesis, where the electrons from the photons of the sunlight are carried and collected. Chlorophyll-b serves as a carrier molecule responsible for the transport of electrons to the reaction center, therefore, is called the secondary pigment in photosynthesis [14]. The increase in chlorophyll-a and the decrease in chlorophyll-b can be attributed to sodium acetate acting as an electron carrier in control cultures rather than an electron donor. Whereas, it showed a supportive effect on the accumulation of all three types of pigment in cultures treated with streptomycin.

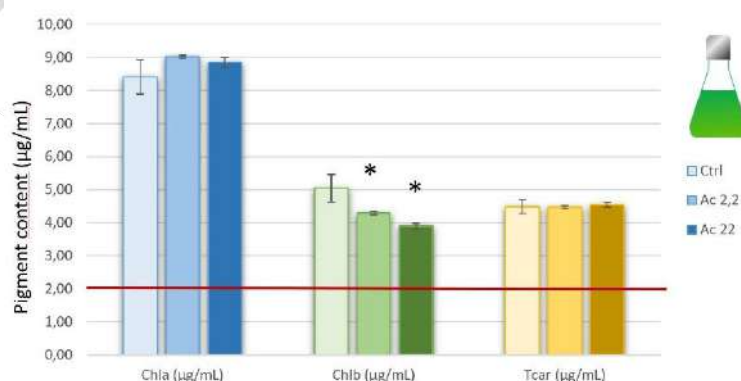


Figure 3. Chlorophyll a-b and total carotenoid content in the cultures with sodium acetate addition

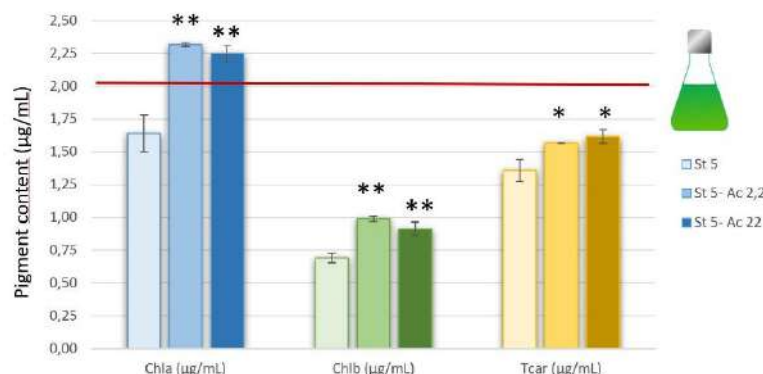


Figure 4. Chlorophyll a-b and total carotenoid content in the streptomycin treated cultures with sodium acetate addition

3.4. The effect on the chlorophyll and carotenoid content inside the cell

The addition of sodium acetate has gradually induced chlorophyll-a and carotenoids, and reduced chlorophyll-b content in control cells (Figure 5). 2.2 mM sodium acetate addition revealed the best results for chlorophyll and pigment accumulation in the streptomycin treated cells (Figure 6). Streptomycin treatment improved the accumulation of total carotenoid as a reaction to the antibiotic stress. However, no significant difference was observed in the total carotenoid accumulation in response to the sodium acetate addition in the *C. reinhardtii* cells.

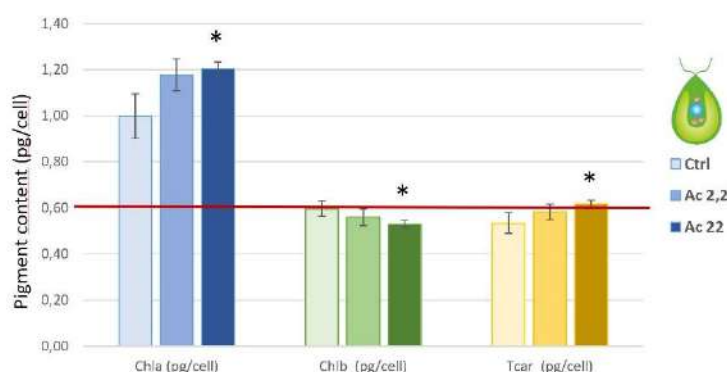


Figure 5. Chlorophyll a-b and total carotenoid content of the cells with sodium acetate addition

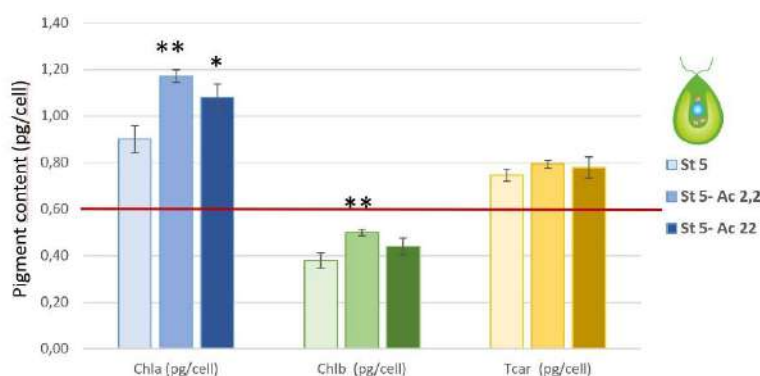


Figure 6. Chlorophyll a-b and total carotenoid content of the streptomycin treated cells with sodium acetate addition

4. CONCLUSION

Microalgae have great potential for bioremediation applications with the aim of removing organic pollutants such as antibiotics. Sodium acetate demonstrated a positive effect on biomass in cultures under antibiotic stress. The addition of sodium acetate may also serve to evaluate microalgae platforms for more efficient extraction of carotenoids, high-value molecules in the biotechnology industry. The co-metabolism approach could improve microalgae-based wastewater treatments for removal of streptomycin and possibly other antibiotics.

REFERENCES

- [1] Demirci, H., Murphy, F., 4th, Murphy, E., Gregory, S. T., Dahlberg, A. E., & Jogl, G. (2013). A structural basis for streptomycin-induced misreading of the genetic code. *Nature communications*, 4, 1355. <https://doi.org/10.1038/ncomms2346>
- [2] Dolganyuk, V., Belova, D., Babich, O., Prosekov, A., Ivanova, S., Katserov, D., Patyukov, N., & Sukhikh, S. (2020). Microalgae: A Promising Source of Valuable Bioproducts. *Biomolecules*, 10(8), 1153. <https://doi.org/10.3390/biom10081153>
- [3] Leng, L., Wei, L., Xiong, Q., Xu, S., Li, W., Lv, S., Lu, Q., Wan, L., Wen, Z., & Zhou, W. (2020). Use of microalgae based technology for the removal of antibiotics from wastewater: A review. *Chemosphere*, 238, 124680. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.124680>
- [4] Xiong, Q., Hu, L. X., Liu, Y. S., Zhao, J. L., He, L. Y., & Ying, G. G. (2021). Microalgae-based technology for antibiotics removal: From mechanisms to application of innovational hybrid systems. *Environment international*, 155, 106594. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106594>
- [5] Shi, T. Q., Wang, L. R., Zhang, Z. X., Sun, X. M., & Huang, H. (2020). Stresses as First-Line Tools for Enhancing Lipid and Carotenoid Production in Microalgae. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 8, 610. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.00610>
- [6] Henríquez, V., Escobar, C., Galarza, J., & Gimpel, J. (2016). Carotenoids in Microalgae. *Sub-cellular biochemistry*, 79, 219–237. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39126-7_8
- [7] Stahl, W., & Sies, H. (2003). Antioxidant activity of carotenoids. *Molecular aspects of medicine*, 24(6), 345–351. [https://doi.org/10.1016/s0098-2997\(03\)00030-x](https://doi.org/10.1016/s0098-2997(03)00030-x)
- [8] Barreiro, C., & Barredo, J. L. (2018). Carotenoids Production: A Healthy and Profitable Industry. *Methods in molecular biology* (Clifton, N.J.), 1852, 45–55. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-8742-9_2
- [9] Miazek, K., Kratky, L., Sulc, R., Jirout, T., Aguedo, M., Richel, A., & Goffin, D. (2017). Effect of Organic Solvents on Microalgae Growth, Metabolism and Industrial Bioproduct Extraction: A Review. *International journal of molecular sciences*, 18(7), 1429. <https://doi.org/10.3390/ijms18071429>

- [10] Vo, H., Ngo, H. H., Guo, W., Nguyen, K. H., Chang, S. W., Nguyen, D. D., Liu, Y., Liu, Y., Ding, A., & Bui, X. T. (2020). Micropollutants cometabolism of microalgae for wastewater remediation: Effect of carbon sources to cometabolism and degradation products. *Water research*, 183, 115974. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115974>
- [11] Xiong, Q., Liu, Y. S., Hu, L. X., Shi, Z. Q., Cai, W. W., He, L. Y., & Ying, G. G. (2020). Co-metabolism of sulfamethoxazole by a freshwater microalga *Chlorella pyrenoidosa*. *Water research*, 175, 115656. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115656>
- [12] Xiong, J. Q., Kurade, M. B., Kim, J. R., Roh, H. S., & Jeon, B. H. (2017). Ciprofloxacin toxicity and its co-metabolic removal by a freshwater microalga *Chlamydomonas mexicana*. *Journal of hazardous materials*, 323 (Pt A), 212–219. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.04.073>
- [13] Lichtenthaler, H.K. & Buschmann, C. Chlorophylls and Carotenoids: Measurement and Characterization by UV-VIS Spectroscopy,” *Current Protocols in Food Analytical Chemistry* F4.3.1-F4.3.8, 2001. <https://doi.org/10.1002/0471142913.faf0403s01>
- [14] Tanaka, R., & Tanaka, A. (2011). Chlorophyll cycle regulates the construction and destruction of the light-harvesting complexes. *Biochimica et biophysica acta*, 1807(8), 968–976. <https://doi.org/10.1016/j.bbabi.2011.01.002>

**DEVELOPMENT OF ANALYTICAL TEST METHOD FOR RESIDUE
DETERMINATION OF SODIUM HYPOCHLORITE ON DENIM SURFACE****İzzetcan KINACI**

FG TEKSTİL R&D CENTER

izzetcan.kinaci@wiserwash.com.tr – ORCID ID: 0000-0002-4188-0249

İrem PALABIYIK

FG TEKSTİL R&D CENTER

irem.palabiyik@wiserwash.com.tr - ORCID ID: 0000-0003-4707-2362

Ali Çağan ÖZTÜRK

ozturkalicagan@gmail.com- ORCID ID: 0000-0002-7291-5774

ABSTRACT

Denim fabric is a kind of woven fabric, which is mainly made of cotton fiber, and it is also produced from fibers such as polyester, elastane, linen, viscose. Denim, which has a wide variety of patterns that can be woven with various construction in recent years, is a type of fabric whose warp is usually dyed indigo dyestuff. Formerly denim products were only desizing and sold with no washing process. Denim products had a stiff hand feeling. The effects and coloration on garment occurred by the wear of indigo dyestuffs, in which the warp yarn was dyed, over time during the use of the denim product. That is why denim products have acquired a special appearance after a long period of using and washing. Over time the demand for used appearance denim products has increased. Garment denim products began to undergo bleaching processes at washing plants. Denim washing processes are aimed at giving the products effects and color. Processes are made on washing plants for making the garment denim products more comfortable. The bleaching process is applied to achieve lighter color on garment denim product. This process is applied to achieve lighter color that cannot be achieved using pumice stones or enzymes. At this step, by various methods and chemicals, the indigo fabric acquires the requested color. In addition to the traditional methods, ozone bleaching, which is a sustainable method, is very important for denim garment products. Recently, new bleaching methods are developed as an eco-friendly alternative for the traditional bleaching processes. Traditional bleaching chemicals such as sodium hypochlorite and potassium permanganate is harmful to human health and the environment. In this study, an analytical test method was developed for the determination of sodium hypochlorite residue on the surface of denim products washed with environmentally friendly ozone denim washing called Wiser Wash and washed by traditional denim washing method. In this context, 3 repetitions of the test material will be with a total of 24 test materials. After the recoverability and method improvement

studies of sodium hypochlorite, hypochlorite residue detection was performed using the traditional method and the Wiser Wash method. As a result of the study, the hypochlorite concentration on the products washed by the Wiser Wash method was below the LOD value and was not detected. Sodium hypochlorite was detected on warp yarns on denim products washed with traditional washing. The production method called Wiser Wash has proven that sodium hypochlorite, one of the harmful bleaching chemicals, is not used in denim washing processes.

Keywords—Denim; Washing; Bleaching; Sodium Hypochlorite; Residue ;Determination



SOĞUTUCULU TEŞHİR DOLAPLARINDA FARKLI ELEKTRONİK KONTROL VE AKIŞKAN DENETİM SİSTEMLERİ İLE AŞIRI KIZDIRMA KONTROLÜ VE VERİMLİLİĞİN ARTTIRILMASI

SUPERHEAT CONTROL AND INCREASE EFFICIENCY WITH DIFFERENT ELECTRONIC CONTROL AND LIQUID CONTROL SYSTEMS IN REFRIGERATED DISPLAY CABINETS

ONUR TOPAL

Kaplanlar Soğutma A.Ş. R&D Center, Bursa

- ORCID NO: 0000-0001-5674-3098

HÜSEYİN CAN KARAKAYA

Kaplanlar Soğutma A.Ş. R&D Center, Bursa

- ORCID NO: 0000-0003-2947-3146

ÖZET

Soğutuculu teşhir dolaplarında sıklıkla kullanılan aşırı kızdırma; soğutma çevrimi için son derece önemli bir kavram ve soğutma ögesidir. Buharlaşma esnasında, soğutucu akışkan, sıvı-gaz karışımında buharlaştırıcıya giriş yapar. Soğutucu akışkan buharlaştırma elemanına, basıncını ve buna bağlı olarak sıcaklığını düşüren genleşme valfi tarafından ölçülendirilerek alınır. Genleşme valfi sonrasında buharlaştırıcıya giriş yapan soğutucu akışkan, ısı yüklendikçe kaynayarak gaz fazına dönüşür. Soğutucu akışkanın faz değiştirmesi için ısı yüklenmesi şarttır. Bu ısı enerji transferi esnasında; yalnızca görünmeyen ısı (üründen gelen) soğurulur ve soğutucu akışkan sıcaklığı sabit kalır. Teorik olarak soğutucu akışkan buharlaştırma elemanını buhar olarak terk eder. Ancak uygulama esnasında; aşırı kızdırma olarak adlandırılan ek ısı yük, kompresöre zarar veren kalıntı sıvı formunu önlemek amacıyla uygulanmaktadır. Buradaki amaç soğutucu akışkanın buharlaştırma elemanını tamamen buhar fazında terk etmesini sağlamaktır. Aşırı kızdırma değeri, buharlaştırıcı çıkışına yerleştirilen bir adet sıcaklık algılayıcı yardımıyla hesaplanan bir değerdir. Buharlaştırma elemanının çıkış borusuna soğutucu akışkan sıcaklığını ölçmek için sıcaklık algılayıcısı bağlanır. Bu sıcaklık algılayıcıdan sonra ise aynı hat üzerine soğutucu akışkan basıncını ölçen bir diğer algılayıcı bağlanır. Aşırı kızdırma, ölçülen basıncın soğutucu akışkan cinsine göre sıcaklık karşılığı değeriyle ölçülen soğutucu akışkan sıcaklığının arasındaki farktır. Bu noktada Soğutuculu Teşhir Dolabı ve soğutmaya dair benzeri sektörlerde aşırı kızdırma değeri ürünün performansı ve genel verimi için son derece önemli bir faktör olarak yer almaktadır. Kaplanlar Soğutma A.Ş. bünyesinde

Ar-Ge Merkezi kapsamında gerçekleştirilen AP049 (Soğutuculu Teşhir Dolaplarında Farklı Elektronik Kontrol ve Likit Denetim Sistemleri ile Aşırı Kızdırma Kontrolü ve Verimliliğin Arttırılması) projesi kapsamında ilk örnek bir dolap üzerinde farklı elektronik kontrol ve akışkan denetim sistemleri kullanılarak deney düzenekleri oluşturulmuştur. Gerçekleştirilen testlerde, elektronik kontrol sistemleri arasında herhangi bir parametrik farklılığın yol açacağı sorunların önüne geçebilmek adına, temelde ortak olan bütün parametrik değerler eşit şekilde belirlenerek bu parametreler dışında kalan diğer unsurların getireceği avantajlar ve dezavantajlar kullanılan kontrolcü modellerinin kabiliyetine bırakılmıştır. Bu sayede aynı şartlar altında akışkan denetimi ve aşırı kızdırmaya dair elektronik kontrol ve akışkan denetim sistemlerinin etkisi kıyaslanabilmektedir. Çalışma sırasında enerji, debi, basınç, sıcaklık ve bu değerlere karşılık gelen aşırı kızdırma ve kapasite değerleri toplanmış, toplanan veriler ışığında da enerji verimlilik ve tüketim açısından en elverişli ve en uygun sistemin tasarlanması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aşırı Kızdırma, Enerji Verimliliği, Likit Denetim Sistemleri, Elektronik Kontrol

ABSTRACT

Superheat, which is often used in refrigerated display cabinets; is an extremely important concept and cooling element for the refrigeration cycle. During evaporation, the refrigerant enters the evaporator as the liquid-gas mixture. The refrigerant is taken to the evaporator by being measured using an expansion valve, which reduces both its pressure and accordingly refrigerant's temperature. The refrigerant enters the evaporator after the expansion valve boils as the heat is loaded and turns into the gas phase. In order to change the phase of refrigerant, it must be loaded with heat. During this thermal energy transfer, only the invisible heat (from the product) is absorbed and the refrigerant temperature remains constant. Theoretically, the refrigerant leaves the evaporator as vapour. But during the real application; additional thermal load, which is called superheating, is applied to prevent residual liquid form damaging the compressor. The aim is to ensure that the refrigerant leaves the evaporator completely in the vapour phase. The superheat value is calculated with the help of a temperature sensor placed at the evaporator outlet. The temperature sensor is connected to the outlet pipe of the evaporator to measure the temperature of the refrigerant. After this temperature sensor, another sensor measuring the refrigerant pressure is connected to the same line. Superheat is the difference between the temperature response value of the measured pressure according to the refrigerant

type and the measured refrigerant temperature. At this point, superheating value is an extremely important factor for the performance and overall efficiency of the product in the Refrigerated Display Cabinet and similar sectors related to refrigeration. Kaplanlar Refrigeration Inc. within the scope of the AP049 (Superheat Control and Increasing Efficiency with Different Electronic Control and Liquid Control Systems in Refrigerated Display Cabinets) project carried out the scope of the R&D Center, test setups were created on a prototype cabinet by using different electronic control and liquid control systems. In the tests carried out, in order to avoid the problems caused by any parametric difference between the electronic control systems, all the basic common parametric values were determined equally, and the advantages and disadvantages of the factors other than these parameters were left to the capabilities of the controller models used. In this way, the effect of electronic control and liquid control systems on liquid control and superheating under the same conditions can be compared. During the study, energy, mass flow, pressure, temperature and the corresponding superheating and capacity values were collected. In light of the collected data, it was aimed to design the most convenient and suitable systems in terms of energy efficiency and consumption.

Keywords: Superheat, Energy efficiency, Liquid Control Systems, Electronic Control

SELONOİD BOBİNLİ KENDİNDEN PİLOT AYARLI GAZ MUSLUĞU TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ

İsa Gün ¹, Zakire KALYONCU²

¹ Turaş Gaz Armatürleri-Ar-Ge Müdürü0000-0003-1671-6620

² Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0002-7926-7538

ÖZET

Ülkemizde emniyetli valf kullanımına yönelik mevzuatların (90/336/AT sayılı Gaz yakan Cihazlar Yönetmeliği) getirdiği zorunluluklara rağmen, bazı alanlarda bu kural ihlal edilmiş durumdadır. Özellikle çay kazanlarında emniyetsiz gaz valfi kullanımı oldukça yaygındır. Çay kazanlarının büyük çoğunluğu, maliyet avantajı elde etmek adına, genellikle mekanizmalarında bulundurdıkları 3 valften yalnızca birini emniyetli valf olarak kullanmaktadır. Emniyetsiz gaz valfi kullanımından kaynaklı problemler sonucunda oldukça fazla maddi veya manevi zararlar meydana gelmiş, buna rağmen sektörde alternatif bir gaz musluğu olmadığından dolayı emniyetsiz gaz musluğu kullanımına devam edilmiştir.

Çay kazanlarında kullanılan dedantörlerin uygun olmaması durumunda ortaya çıkan yüksek basınç nedeni ile musluk ventilinin contası yerinden çıkarak, sızdırmazlık (kaçak) problemine neden olmaktadır. Sistemde emniyetin sağlanması için ürün üzerinde yeni bir emniyet ventili tasarlanarak yüksek basınçta kaçak vermemesi sağlanacaktır. , Bunun yanı sıra bünyesinde ürettiği diğer gaz musluklarında patentli olarak kullanılan ‘Shock Absorber System’ bu projedeki musluğa adapte edilerek kullanıcı kaynaklı darbelerden dolayı meydana gelen emniyet tertibatındaki deformasyonların önüne geçilmiştir.

Mevcut sistemde bulunan pilot ve brülör gaz muslukları ayrı parçalar olmakla beraber emniyet ventiline sahip değildirler. Projemizin konusu olan selenoid bobinli kendinden pilot ayarlı çay kazanı musluğu ise; emniyet ventiline sahip, pilot ayar mekanizması girişi ve pilot gaz çıkışı, brülör ayar mekanizması girişi, brülör gaz çıkışı bulunduran ve selenoid bobin giriş bağlantısı içeren yekpare bir yapıya sahiptir. Mevcut sistem dört parçadan oluşmuş olup, bu parçaların birbiriyle bağlantısı sırasında montaj zorlukları oluşmaktadır. Montaj zorluğundan doğacak olan en büyük problem sızdırmazlıktır. Projemizin sayesinde montaj zorluğu ortadan kalkmış, sızdırmazlık problemi emniyet ventili bulundurmasıyla minimum seviyeye düşürülmüştür.

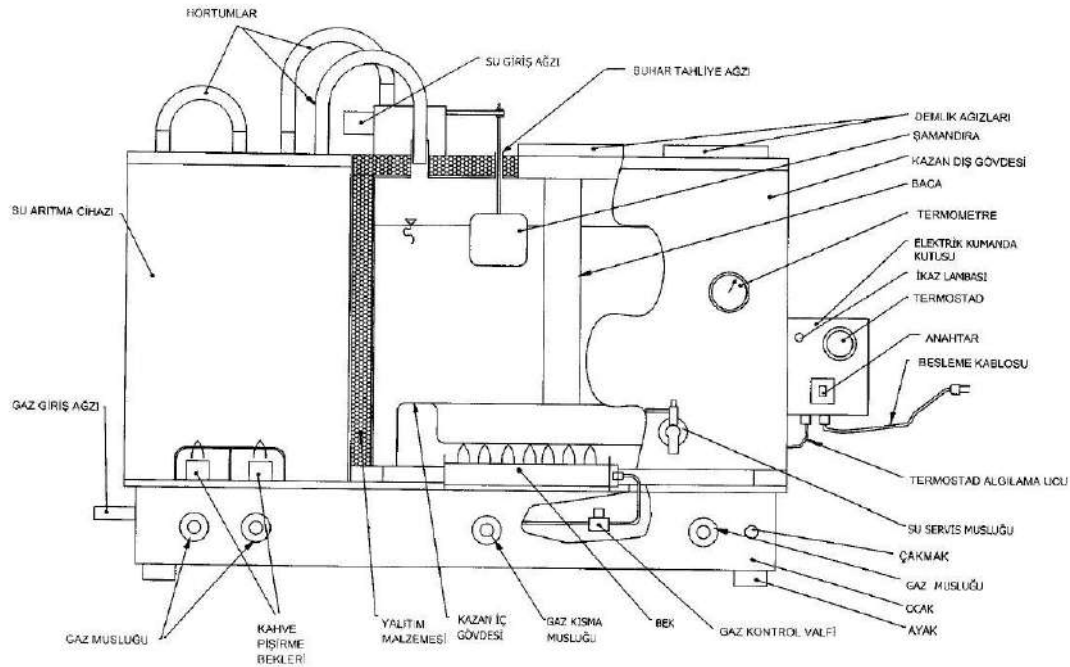
Anahtar Kelimeler : gas valves, emniyetli gaz valfi, gas leakage, tea boiler

1. SELONÖİD BOBİNLİ KENDİNDEN PİLOT AYARLI GAZ MUSLUĞU TASARIMI VE GELİŞTİRİLMESİ

Projemizin konusu; çay kazanları sektöründe kullanılan, gaza yön veren, kolay montaj edilebilir, selenoid bobinli, kendinden pilot ayarlı ve emniyet ventili bulunduran yekpare bir çay kazanı musluğuyla ilgilidir.

2. ÜRÜN TASARIMI

2.1. Süreç Tasarımı, Seçimi

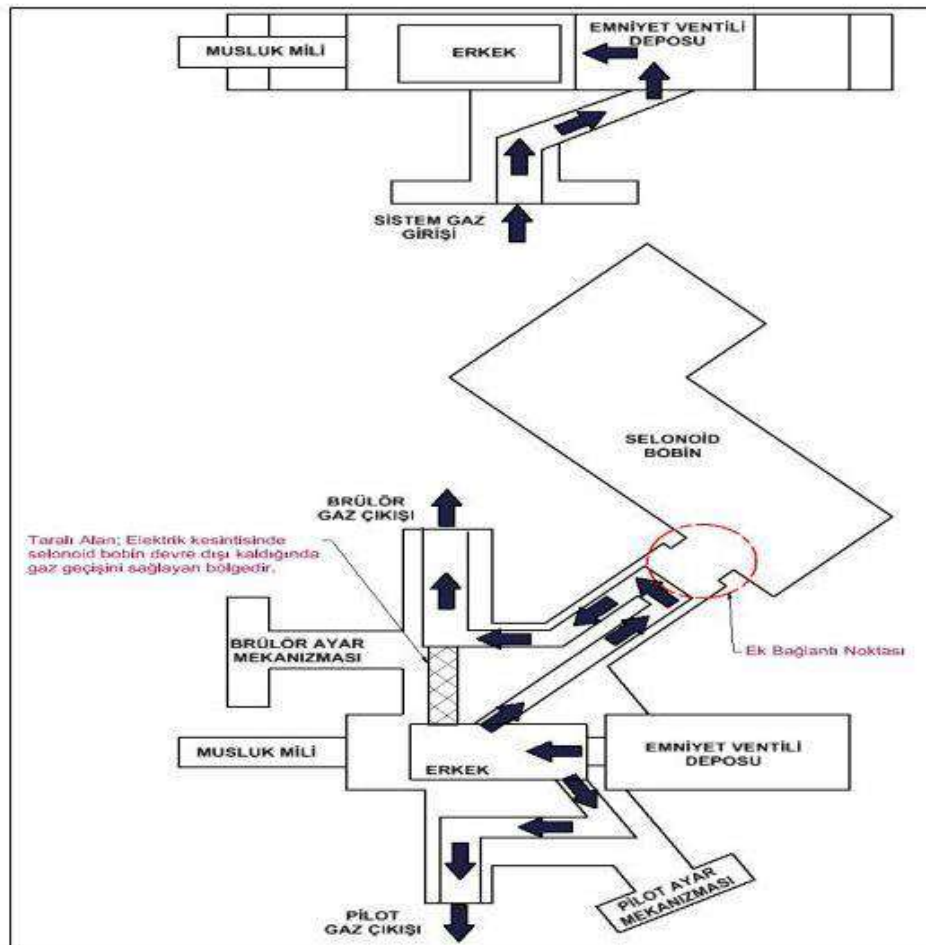


Görsel 1. TSE Standartlarında Çay Kazanı (Gaz İle Çalışan)

TSE standartlarında çay kazanlarında 3 adet valf kullanımını serbest bırakmıştır. Fakat sistemlerde emniyetsiz valf kullanıldığı için standart kendi içinde çelişki göstermektedir.

Çay kazanlarında kullanılan dedantörlerin uygun olmaması durumunda ortaya çıkan yüksek basınç nedeni ile musluk ventiline contası yerinden çıkarak, sızdırmazlık (kaçak) problemine neden olmaktadır. Sistemde emniyetin sağlanması için ürün üzerinde yeni bir emniyet ventili tasarlanarak yüksek basınçta kaçak vermemesi sağlanacaktır. Bunun yanı sıra bünyesinde ürettiği diğer gaz musluklarında patentli olarak kullanılan ‘Shock Absorber System’ bu projedeki musluğa adapte edilerek kullanıcı kaynaklı darbelerden dolayı meydana gelen emniyet tertibatındaki deformasyonların önüne geçilecektir.

2.2. Valf Tasarımı



bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Proje konusu olan tasarım ise bütünsel bir yapıdadır, tek bir valf üzerinden işlevleri yerine getirecek şekilde çalışmaktadır. Bu valf üzerinde bir gaz girişi, emniyet ventil sistemi, bir pilot çıkışı, pilot ayar mekanizması, brülör gaz çıkışı, selenoid bobin, selenoid bobin ayar mekanizması bulunmaktadır.

Mevcut sistemde ara takoz, korozyon direnci, mukavemet değeri, sertliği düşük ve sünek bir alüminyum malzemeden üretilmiştir. Valfler ise pirinç malzemeden üretilmiştir. Malzeme farklılığı sistemde aşınmaların fazla olmasına sebebiyet vererek sistemin kullanım ömrünü kısaltmakta, yeni risklerin oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Selenoid bobin hazır parça olup, diğer valf grupları ise dövme pirinç malzemesinden (CuZn40Pb2) üretilmiştir.

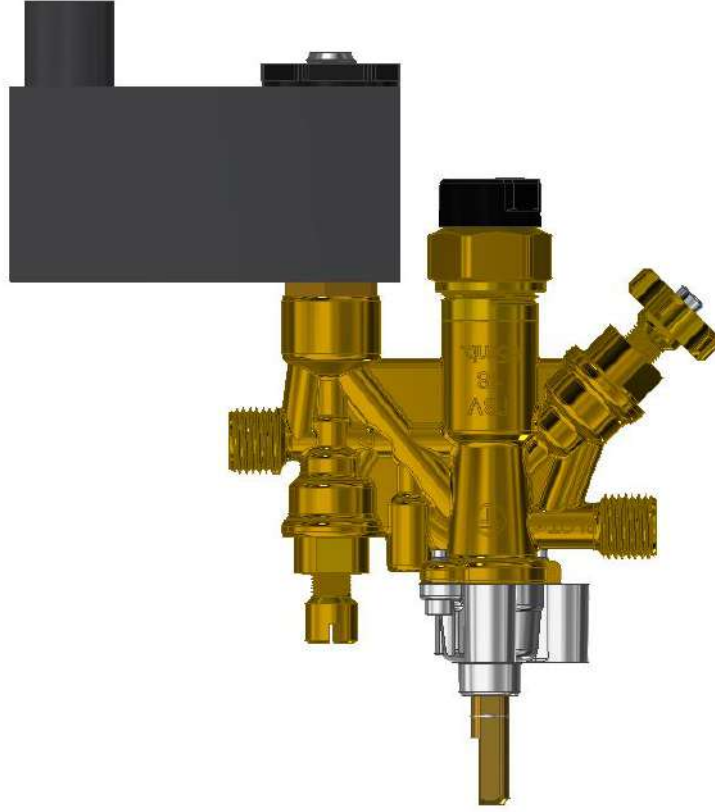
Proje konusu yeni sistemde ise, tek bir valf ve selenoid bobin bulunmaktadır, tüm sistem tek malzemeden (alüminyum) üretilmiştir. Valf üretiminde işlem alüminyum sınıfından 6XXX serisi olup ısıl işlem görmüş, korozyon direnci, sertliği ve mukavemet değerleri yüksek (Elestik modül 69 Gpa, Çekme-Basma Mukavemeti min 360 Mpa, Akma Mukavemeti Min 330 Mpa, Brinell sertliği min 100 HB) talaşlı imalata uygun bir malzeme kullanılmıştır.

Mevcut sistemde 4 bağlantı noktası olması montajı zorlaştırmaktadır. Geliştirdiğimiz sistemde 2 ana parçanın tek bağlantı noktası ile birleştirilecek olması, sistemin montajını kolaylaştırmaktadır.

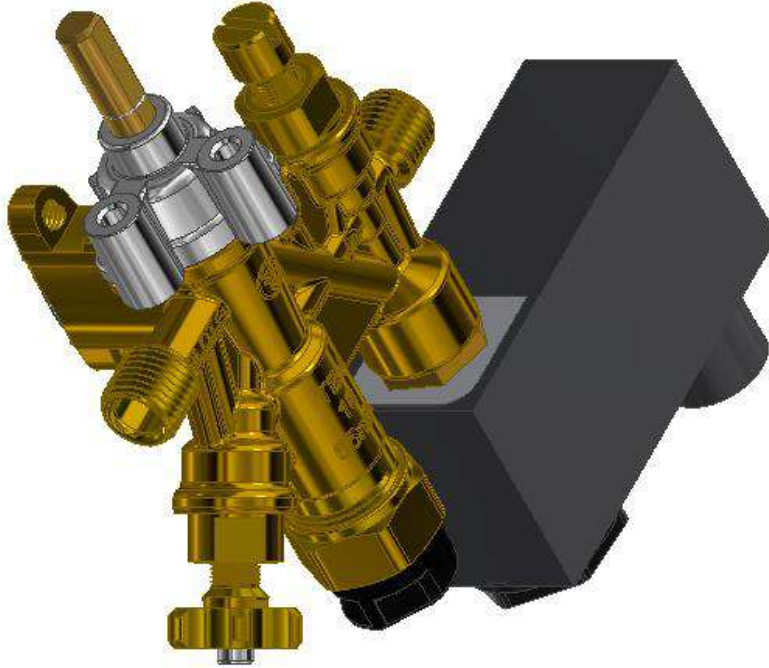


Görsel 3. Prototip Çalışmaları

2.4. Son Tasarım



Görsel 4. Selenoid Bobinli Çay kazanı Musluğu Son Tasarım



Görsel 5. Selenoid Bobinli Çay kazanı Musluğu Son Tasarım

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Projede yasal mevzuatın öngördüğü şekilde musluklarda pirinç malzeme kullanılmış ancak mukavemeti artırıcı iyileştirici bir alternatif oluşturulmuş, yapının bütünselliği kompakt tasarımda olduğu kadar tek çeşit malzeme (alüminyum) ile sağlanmaya çalışılmıştır.

Sistemde iki ayrı malzeme kullanılmıştır; takoz alüminyum malzemeden, valfler pirinç malzemeden üretilmiştir. Malzeme farklılığından ileri gelen aşınmalar, sistem kullanım ömrünü azaltmakta ve gaz kaçağı riskini yükseltmektedir.

Sistemde, mevcut sistemdeki 3 valfin görevini üstlenecek 1 adet emniyetli valf kullanılmıştır. Gaz kaçağı riski en aza indirilmiş, %100'e yakın bir güvenli sistem sağlanmıştır.

Bilinen sistemde tek bir valf emniyetlidir, diğer iki valf emniyetsiz valftir. Gaz kaçağı riski yüksektir.

Proje konusu sistemde, 2 ana parça tek bir bağlantı noktasıyla birleştirilmiştir. Sistemde emniyetli valf kullanıldığından gaz kaçağı riski yoktur. %100'e yakın bir güvenlik sağlanmıştır.

Eskisi 5 ana parça 4 ayrı bağlantı noktası ile birleştirilmiştir. Gaz kaçağı riski yüksektir.

Pilot çıkışına sürekli olarak gaz geçişinde süreklilik sağlanarak, debi geçişinin istenen aralıklarda olması mümkün hale getirilmiştir.

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

EN 126 Çok Fonksiyonlu Kontrol Tertibatları Gaz Yakan Cihazlar Standardına göre sırası ile N-Pentan, iç sızdırmazlık, dış sızdırmazlık, beyan debisi, çalıştırma torku ve kuvveti, çalıştırma emniyet kilidi, statik dayanıklılık, dinamik dayanıklılık (ömür testi) ve eğilme-burulma testleri uygulanarak standarda uygun emniyetli bir valf tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Ürünün çay kazanlarında deneme çalışmasının yapılmasında TS13083 Standardına göre hareket edilmiştir. Standartların gerektirdiği şartların sağlanmasından sonra, müşteri görüşlerinin alınması için, müşteri numuneleri hazırlanacak, müşteri ile birlikte test ve deneme çalışmaları da yapılarak ürünün standarda uygunluğu denetlenmiştir.

Nihai ürüne yönelik fikri mülkiyet hakları çalışması başlatılmış olup, TR 2017/12813 yayın numaralı patent tescil belgesi alınmıştır.

KAYNAKÇA

(Kitap Örneği)

- [1] TS EN 126:2012 ÇOK FONKSİYONLU KONTROL TERTİBATLARI – GAZ YAKAN CİHAZLAR İÇİN
- [2] TS 13083:2004 ÇAY KAZANLARI – PRİZMATİK – KAHVEHANELER, ÇAY OCAKLARI VB. YERLERDE KULLANILAN – GAZ VE/VEYA ELEKTRİKLE ÇALIŞAN
- [3] **MURAT KARALI, GÖKHAN TURHAN, SELENOİD BOBİNLİ KENDİNDEN PİLOT AYARLI ÇAY KAZANI MUSLUĞU**, Patent Yayını, Türk Patent ve Marka Kurumu, 2017.



Multifraktal, Spektral Analiz ve Uzun-kısa süreli hafıza derin öğrenme modeli kullanılarak EEG Sinyallerinden kanal bazında Epileptik Nöbet Tespiti

Kerim MUSTAFAYEV ¹, Ömer KASIM ², Mustafa TOSUN ³

¹ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Simav Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, 0000-0002-1356-1929

² Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Simav Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, 0000-0003-4021-5412

³ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Simav Teknoloji Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, 0000-0001-7167-4561

ÖZET

Beyindeki elektriksel aktivitesinin düzensiz seviyede boşalması önemli bir rahatsızlıktır. Epilepsi olarak bilinen bu rahatsızlık uzmanlarca elektroensefalografi sinyalleri incelenerek teşhis edilir. Uzmanların yoğun çalışması ve uzun elektroensefalografi çekimlerinde nöbetlerin tespitinin yapay zekâ ile desteklenmesi önemlidir. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışmada önerilen yapay zekâ modeli ile CHB-MIT Scalp veri setindeki elektroensefalografi sinyalleri, analiz edilerek normal ve epileptik veriler sınıflandırılmıştır. Analiz için 22 kanaldan kaydedilen ve 10 saniyelik segmentlere ayrılan elektroensefalografi sinyallerine Multifraktal, Anlık frekans ve Spektral entropi yöntemleri uygulanmıştır. Analiz yöntemleri ile 162 bileşenden oluşan özellik vektörü elde edilmiştir. 175 adet normal etiketli ve 172 adet epileptik nöbet elektroensefalografi kayıtlarına ait özellik vektörleri çalışmanın veri seti oluşturulmuştur. Sonrasında çalışmanın veri seti eğitim için %80 ve doğrulama için %20 olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Eğitim için ayrılan 278 veri ile Uzun-kısa süreli hafıza derin öğrenme modeli eğitilmiştir. Kalan 69 veri ile de derin öğrenme modeli doğrulanmıştır. Doğrulama sonucu kanal bazında en yüksek başarı metrikleri Fp1-F7 kanalında elde edilmiştir. Bu kanaldaki başarı metrikleri sırası ile %85,29 doğruluk, %87,88 özgüllük, %87,88 hassasiyet, %12,12 yanlış pozitif oranı, %82,86 duyarlılık ve %85,29 F1-puan hesaplanmıştır. Bu sonuç önerilen yöntemin kanal bazında epileptik nöbetleri tespit edebildiğini gösterir. Sonuç olarak, geliştirilen yapay zekâ yöntemi bu alanda çalışan uzmanları asiste edebilecek niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Epileptik Nöbet Tespiti, EEG Sinyal İşleme, Multifraktal Analiz, Spektral Analiz, Uzun-Kısa Süreli Hafıza Derin Öğrenme Modeliyle Sınıflandırma.

Epileptic Seizure Detection from EEG Signals on the basis of channels using Multifractal, Spectral Analysis and Long-short-term memory deep learning model

ABSTRACT

Irregular discharge of electrical activity in the brain is an important disorder. This disorder, known as epilepsy, is diagnosed by experts by examining electroencephalography signals. It is important to support the detection of seizures with artificial intelligence in the intensive work of experts and long electroencephalography shots. For this purpose, the artificial intelligence model proposed in this study and the electroencephalography signals in the CHB-MIT Scalp data set were analyzed and normal and epileptic data were classified. Multifractal, Instantaneous frequency and Spectral entropy methods were applied to electroencephalography signals recorded from 22 channels and divided into 10-second segments for analysis. With the analysis methods, a feature vector consisting of 162 components was obtained. The feature vectors of 175 normal labeled and 172 epileptic seizure electroencephalography recordings were created for the study. Afterwards, the dataset of the study was divided into two as 80% for training and 20% for validation. Long-short-term memory deep learning model was trained with 278 data allocated for training. The deep learning model was validated with the remaining 69 data. As a result of the validation, the highest success metrics on channel basis were obtained in the Fp1-F7 channel. The success metrics in this channel were 85.29% accuracy, 87.88% specificity, 87.88% sensitivity, 12.12% false positive rate, 82.86% sensitivity, and 85.29% F1-score, respectively. This result shows that the proposed method can detect epileptic seizures on a channel basis. As a result, the developed artificial intelligence method is capable of assisting experts working in this field.

Keywords: Epileptic Seizure Detection, EEG Signal Processing, Multifractal Analysis, Spectral Analysis, Long-Short-Term Memory Classification with Deep Learning Model.

1. GİRİŞ

Epilepsi, beyinde düzensiz seviyede elektriksel aktivitesinin boşalmasına verilen önemli bir hastalıktır ve kronik geçici olmayan bir rahatsızlıktır [1]. Epilepsi, beyin hastalıkları arasında 3'üncü sırada olan bir hastalıktır [2]. Şu anda dünya çapında yaklaşık 50 milyon insanda epilepsi rahatsızlığı bulunmaktadır [3]. Yapılan araştırmalar, 15 yaşın altındaki çocuklar ve 65 yaşın üzerindeki kişilerin epilepsi rahatsızlığını geçirmelerinin daha riskli olduğunu ortaya koymuştur [4].

Uzmanlar, epilepsi rahatsızlığını belirlemek için elektroensefalografi (EEG) tekniğini kullanırlar [5]. EEG kullanılarak uzmanlar hastalığın 3 aşamasını sinyaller üzerinden etiketlerler [6]. Bunlar sırası ile nöbet öncesi, nöbet anında ve nöbet sonrasıdır [7]. Ham sinyallerden nöbet anının gözlemlenmesi zordur [8]. Farklı bozucu etmenler ve uzmanların analizi anında yoğun olması gibi durumlar nöbet anının belirlenmesini etkiler [9]. Ayrıca EEG sinyal kalitesi, vücut hareketi, elektrot hareketleri, normal kas aktivitesi, elektromanyetik girişim gibi artefaktlar beynin elektriksel aktivitesinin daha düşük uzaysal ayrıklığı açısından

problemler bulunmaktadır [10]. Bu nedenle, günlük hasta izleme ve nöbet uyarısı oluşturma için EEG kayıtları, intrakraniyal elektrotlara kıyasla uygulanabilirlik ve kullanım kolaylığı açısından daha yüksek potansiyele sahiptir [11].

Yapay zekâ yöntemleri, yüksek karmaşıklığa sahip EEG sinyallerindeki nöbet anının işaretlenmesine yenilik getirmiştir [12]. Bu durum spektral özellik alanlarının kolayca değerlendirilmesine izin vermiştir [13]. Son birkaç yıla kadar, geleneksel makine öğrenme teknikleri EEG analizinde tek geçerli seçenektir [14]. Ancak derin öğrenme yöntemlerinin kullanılmaya başlaması ile efektif ve gürbüz çözümleri mümkün hale getirdi [15]. Nöbet tahmininde, evrişimli sinir ağları (ESA) ve Uzun-kısa süreli hafıza derin öğrenme modeli (UKSHDÖM) ağırlıklı olarak araştırmacıların ilgisini çekmiştir [16]. Özellikle UKSHDÖM, kaybolan gradyan problemini ele almak ve algoritmanın hangi bilgilerin hafızasında tutulması gerektiğini ve nelerin kaldırılması gerektiğini daha kesin olarak kontrol etmesine izin vermek için kapılar dahil edilmiştir [17]. EEG sinyalleri esasen oldukça dinamik, doğrusal olmayan zaman serisi verileri olduğu göz önüne alındığında UKSHDÖM tasarım gereği, duygu tanıma, karışıklık tahmini ve karar verme gibi çeşitli uygulamalarda bildirildiği gibi farklı durumlar sırasında beyin aktivitesinin zamansal özelliklerini izole etmede ESA'ya göre avantaja sahiptir [18].

Her ne kadar epilepsi teşhisi EEG sinyalleri kullanarak yapılsa da farklı elektrotların doğruluğa etkisi araştırılmamıştır. Bu çalışmanın hipotezi EEG çekimlerindeki farklı kanallardan hangisinin epilepsi teşhisine ne kadarlık katkı sağladığıdır. Sonra derin öğrenme yöntemlerinden UKSHDÖM modeli ile yapılan akademik çalışmalarda yüksek başarıların elde edilmesi bizi motive etti. Bu çalışmanın amacı derin öğrenme yöntemleri ile uygun özellik setinin oluşturulması yardımı ile 22 kanallı EEG cihazı ile kaydedilen epilepsi hastalarına ait verilerden hangi kanalın teşhiste önemli olduğunun belirlenmesidir. Bu çalışmanın hedefleri ise CHB-MIT Scalp veri setindeki EEG verileri 10 saniyelik dilimlerde organize ederek epilepsi nöbet anı ve normal durumdaki etiketlenen şekilde organize edilir. Sonrasında Multifraktal analiz, Anlık frekans, Spektral entropi yöntemleri ile özellik seti oluşturulur. UKSHDÖM derin öğrenme modeli ile sınıflandırmadan sonra F1-score, doğruluk, özgüllük, hassasiyet, yanlış pozitif oranı ve duyarlılık istatistiksel yöntemleri ile doğrulanır. Bu çalışmanın katkısı ise kaybolan gradyanlar etkilenmeyen UKSHDÖM derin öğrenme modelinin uygun özellik seti ile epilepsi teşhisinde Fp1-F7 kanalından yüksek başarı sınıflandırma ile ön lobdaki kanalların önem arz ettiği görülmüştür.

2. İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Literatüre bakıldığında epileptik nöbetleri EEG sinyallerinden tespit etmek için farklı yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemler genelde özellik çıkarımı sınıflandırma ve sinyal işleme üzerinde yoğunlaşmıştır.

Ghembaza ve ark. zaman-frekans analizini içeren Renyi Entropisine (RE) dayalı bir dinamik kanal seçim algoritması önermişlerdir. Yazarlar, CHB-MIT Scalp veri setini destek vektör makinesi (DVM) ve k-en yakın komşu (KEYK) sınıflandırıcıları ile sınıflandırmışlardır. Sınıflandırma sonucu DVM yöntemi ile %97,69 doğruluk, %100 duyarlılık, %97,56 özgüllük,

%82,35 F1-puanı ve %82 MCC elde edilmiştir. KEYK yöntemi ile ise %98,46 doğruluk, %100 duyarlılık, %98,36 özgüllük, %88,88 F1-puanı ve %88 MCC elde edilmiştir [19].

Khalilpour ve ark. yaptıkları çalışmada epileptik nöbetleri tahmin etmek için bir model önermişlerdir. Yazarlar, tek boyutlu bir ESA kullanarak CHB-MIT Scalp EEG veri setindeki epileptik nöbet durumlarını tespit etmişlerdir. Önerilen modelin performansını %97 doğruluk, %98,47 özgüllük ve %98,5 duyarlılık olarak hesaplamışlardır [20].

Steele ve ark. yaptıkları çalışmada kalman filtresi ile EEG sinyallerinden epileptik nöbet tespiti yapmışlardır. Yazarlar, çalışmasını CHB-MIT Scalp veri seti ile doğrulamıştır. Sonuç olarak sırasıyla %92,7 doğruluk, %92,8 duyarlılık ve %93,4 özgüllük elde edilmiştir [21].

Zhang ve ark. epilepsinin tanı ve tedavisini kolaylaştırmak için çift yönlü kapılı tekrarlayan birim (Bi-GRU) sinir ağına dayalı otomatik bir nöbet tespit yöntemi önermişlerdir. CHB-MIT Scalp EEG veri seti ile değerlendirilen önerilen nöbet saptama yöntemi kullanılarak ortalama %93,89 hassasiyet ve %98,49 ortalama özgüllük elde edilmiştir [22].

Kaziha ve Bonny ham EEG sinyallerinden nöbetleri saptamak için yazılım tabanlı bir sinir ağı geliştirmişlerdir. Bu sinir ağı, ESA'ya dayalı olarak tasarlanmıştır ve EEG ham sinyal veri seti CHB-MIT Scalp üzerinde doğrulanmıştır sonuç olarak. %96,74 doğruluk, %100 özgüllük ve %82,35 hassasiyet yapılan deneyler sonucu elde edilmiştir [23].

Saidi ve ark. CHB-MIT scalp veri setinden faydalanmışlardır. Yazarlar, makine öğrenme tekniklerine dayalı birkaç otomatik nöbet tespit yaklaşımı önermişlerdir. Bu çalışmada, EEG sinyallerinin otomatik öznitelik çıkarımı için ESA kullanıldığı ve epileptik nöbet sınıflandırması için DVM kullanıldığı epileptik nöbet tespiti için hibrit bir model önerilmiştir. Önce, 7 hastadan ESA sinir ağı modelinden doğruluk metriği hesaplanmıştır. Birinci hastadan %100 doğruluk, 2-ci hastadan %91,9 doğruluk, 5-ci hastadan %91,87 doğruluk, 19-cu hastadan %99,9 doğruluk, 20-ci hastadan %97,24 doğruluk, 21-ci hastadan %93,68 doğruluk, 23-cü hastadan %100 doğruluk elde etmişlerdir. Sonra, 7 hastadan ESA-DVM sinir ağı modelinden doğruluk metriği hesaplanmıştır. 1-ci hastadan %95 doğruluk, 2-ci hastadan %94 doğruluk, 5-ci hastadan %94 doğruluk, 19-cu hastadan %99 doğruluk, 20-ci hastadan %100 doğruluk, 21-ci hastadan %96 doğruluk, 23-cü hastadan %100 doğruluk elde etmişlerdir. DeneySEL sonuçlar, birleşik ESA-DVM modelinin doğruluğunun ESA temel modelinden daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir [24].

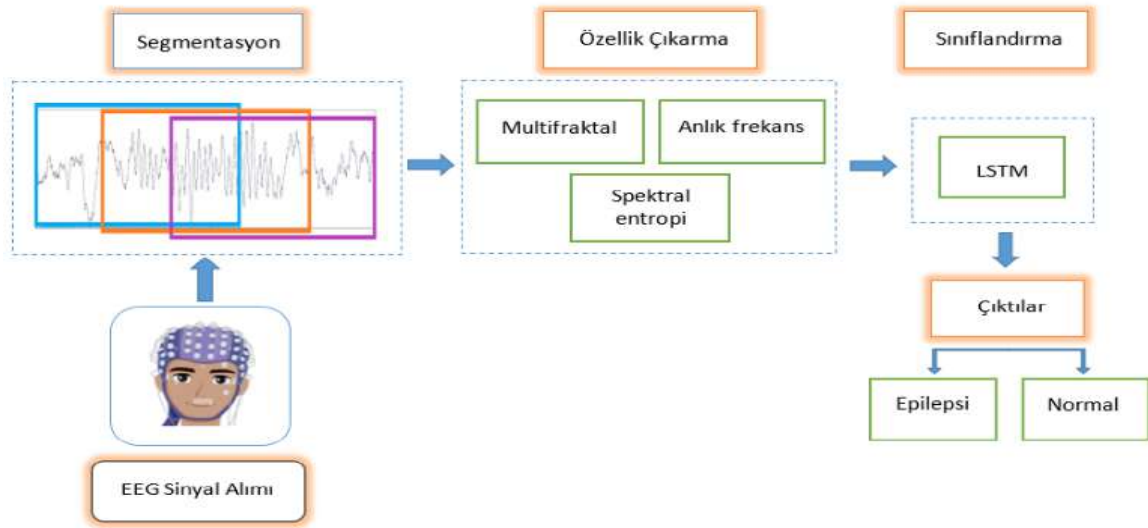
He ve ark. CHB-MIT Scalp veri tabanı üzerinde deneyler yapmışlardır. Çalışmada yapılan deneylerde CHB-MIT Scalp veri setinin iki yönlü UKSHDÖM yöntemine göre %94,16 doğruluk, %88,23 duyarlılık, %75 özgüllük elde edilmiştir. DeneySEL sonuçlar, önerilen modelin, ekstra özellik çıkarımı olmaksızın ham EEG sinyallerinden nöbetleri etkili bir şekilde tespit edebildiğini göstermektedir [25].

Ansari ve ark. epileptik nöbetlerin sınıflandırması için minimum öznelilik kümesine sahip UKSHDÖM önermişlerdir. Önerilen yöntem, CHB-MIT Scalp veri tabanı kullanılarak test yapıldığında epileptik nöbet tespitinde %96,59 doğruluk elde edilmiştir [26].

Ryu ve ark. yaptıkları çalışmada EEG verilerini kullanarak epileptik nöbet tahmini için UKSHDÖM birleştiren yeni bir hibrit derin öğrenme modeli önermişlerdir. Ardından, yazarlar UKSHDÖM'i birleştiren hibrit bir model aracılığıyla önceden dönüştürülmüş görüntüyü eğitmişlerdir. Sonuç olarak, %93.28'lik bir tahmin doğruluğu, %92.92'lik bir duyarlılık ve %93.65'lik bir özgüllük elde edilmiştir [27].

Tsiouris ve ark. yaptıkları çalışmada, EEG sinyalleri kullanılarak epileptik nöbet tahmininde UKSHDÖM kullanmışlardır. Değerlendirme, CHB-MIT Scalp EEG veri tabanından alınan uzun vadeli EEG kayıtları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Önerilen metodolojinin 185 nöbetin tamamını tahmin edebildiğini, yüksek nöbet tahmin duyarlılığı oranları ve 0.11'lik düşük yanlış tahmin oranları sağladığı öne sürülmüştür [28].

3. MATERYAL VE METOT



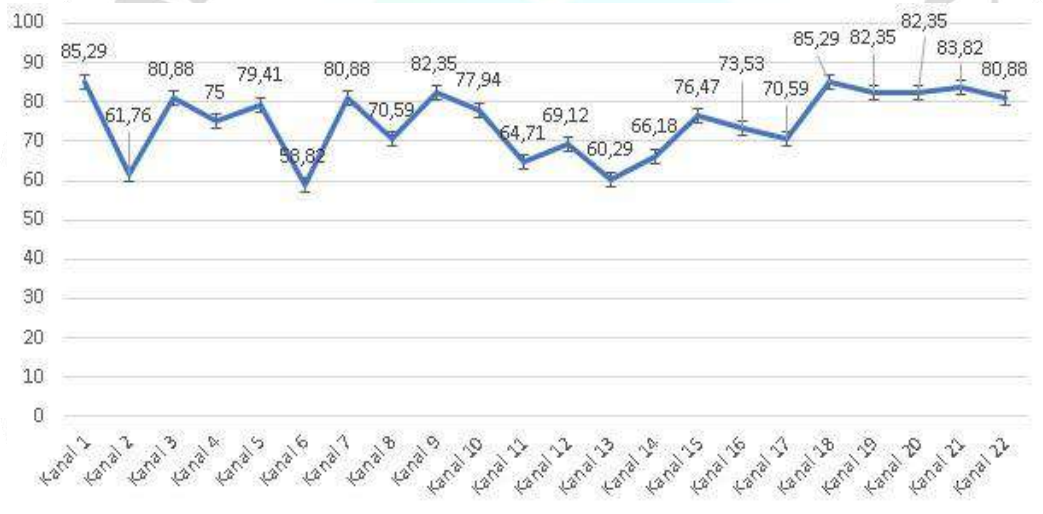
Görsel 1. Bu çalışmaya ait akış diyagramı.

Çalışmanın akış diyagramı Görsel 1’de gösterilmiştir. Öncelikle çalışmanın akış diyagramında ilk olarak çalışmanın veri seti hazırlanmıştır. Çalışmanın veri setindeki EEG verileri, CHB-MIT Scalp’tan alınmıştır [29]. Bu veriler epileptik ve sağlıklı olmak üzere etiketlenmiştir. Etiketlenen verilere bakıldığında epileptik kişiden nöbet anında 172 veri, sağlıklı kişiden de 175 veri yer almaktadır. Bu veriler 22 kanaldan kaydedilen EEG sinyalleri içermektedir. Her kanala ait veriler sırasıyla 10 saniyelik bölütlere ayrılmıştır. Bölütlenen verilerin her biri 1X2560 olarak ele alınmıştır. Bölütlemeden sonra 3 tane analiz yöntemi ile sinyalin özellikleri çıkarılmıştır. Bu yöntemler Wavelet temelli Multifraktal analiz yöntemi, anlık frekans ve spektral entropidir. Wavelet temelli Multifraktal analiz yöntemi kullanılarak sinyale ait 36 özellik elde edilmiştir. Bu özelliklerden 11 tanesi tekillik spektrumu (dh) temsil eder. Bu özelliklerden diğer 11 tanesi tutucu üs tahminlerini (h) temsil eder. Diğer 11 özellik ise

ölçeklendirme üsleri (τ) temsil eder. Geriye kalan 3 tanesi ise birikmiş (cp) parametrelerini temsil eder. AF analiz yöntemi ile 63 özellik hesaplanmıştır. SE analiz yöntemi ile 63 tane spektral özellik analiz hesaplanmıştır. Bu 3 yöntemle hesaplanan özellikler bir araya getirilerek özellik vektörü elde edilmiştir. Toplamda 162 özellik ile özellik vektörü elde edilmiştir. Özellik vektörleri her bir kanal için oluşturuldu. Her bir kanal için ayrı ayrı özellik vektörlerinin %80'i ile çift yönlü UKSHDÖM derin öğrenme modeli eğitilmiştir. Deneyde kullanılan hiper parametreler sırası ile MaxEpochs=150, MiniBatchSize=384, InitialLearnRate=0.01, SequenceLength = 1000, GradientThreshold= 1 ampirik olarak seçilmiştir. Özellik setinin kalan %20 kısmı ile hold out yöntemi ile önerilen yöntem doğrulanmıştır.

4. BULGULAR

Bu çalışmada yaptığımız deneylerde kanallara ait başarı oranları Görsel 2'de gösterilmiştir. Bu başarı oranları incelendiğinde en yüksek başarı oranı Fp1-F7 kanalında görülmüştür.



Görsel 2. Kanallar üzere doğruluk başarı değerleri

Fp1-F7 kanalına ait doğrulama sonuçlarına ilişkin karışıklık matrisi Çizelge 1'de sunulmuştur. Tablo 1'deki 33 epileptik EEG sinyalinin 29'u epileptik gruba, 35 sağlıklı kişiden 29'u ise sağlıklı gruba konulabilmektedir.

Çizelge 1. Birinci Deneydeki Karışıklık Matrisi

	E	S
E	29	4
S	6	29

Karışıklık matrisinden elde edilen değerler kullanılarak sırasıyla doğruluk, özgüllük, hassasiyet, yanlış pozitif oranı, Duyarlılık, F1-puanı hesaplanmıştır. Hesaplanan bu metrikler Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2. Fp1-F7 kanalına ait başarı metrikleri

Metrikler	Değerleri
Doğruluk	%85,29
Özgüllük	%87,88
Hassasiyet	%87,88
Yanlış Pozitif Oranı	%12,12
Duyarlılık	%82,86
F1-puanı	%85,29

5. TARTIŞMA

Literatüre bakıldığında CHB-MIT Scalp veri seti kullanılarak epilepsi teşhisine yönelik çokça çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda farklı analiz yöntemleri ile EEG sinyalleri analiz edilerek farklı sınıflandırma yöntemleri kullanılmıştır. Önerilen yöntemlerin doğrulamalarına bakıldığında oldukça yüksek başarı metrikleri sunulmuştur. Her ne kadar başarılar elde edilse de sinyalin niteliğinin kaybedilmediği, spektral özelliklerle desteklenen, AF etkin kullanıldığı, kaybolan gradyanlar probleminden etkilenmeyen ve en önemlisi beynin hangi bölgesinin epilepsi teşhisinde belirgin olduğu yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. Biz bu çalışmada derin öğrenme temelli Multifraktal, SA içeren EEG sinyaller analiz yöntemi ile epilepsi teşhisini gerçekleştirdik. Sonuç olarak FP1-F7 kanalından %85,29 Doğruluk, %87,88 Özgüllük, %87,88 Hassasiyet, %12,12 Yanlış Pozitif Oranı, %82,86 Duyarlılık ve %86,29 F1-puanı elde edilmiştir.

6. SONUÇ

EEG verilerinin hacmi ve karmaşıklığı arttıkça, derin öğrenme algoritmalar, ele almadaki yeteneklerini göstermeye başlar. EEG sinyallerinin kaotik doğası ve epileptik nöbet tahmini gibi zorlu biyomedikal uygulamalarda yeni fırsatlar açar. UKSHDÖM bu çalışmada nöbet tahmininde tanıtıldı ve epileptik nöbetlerin EEG sinyallerinin analizi için ideal bir araç olduğu kanıtlandı. Literatürdeki diğer yöntemlerin aksine kanal bazında analizin yapılabileceği deneysel çalışmalarla ortaya kondu. Bu çalışma, epilepsi için etkili bir tahmin aracı olarak yararlılığının ve bireyler için zamanında müdahalesinin güçlü göstergelerini sunmaktadır. Bundan sonraki çalışmalarda uzmanların da desteklediği bir veri seti oluşturularak sahadaki epilepsi hastalığının kanal bazında tespitini sağlayacak bir model ortaya konulacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] Sisodiya, S. M., Whelan, C. D., Hatton, S. N., Huynh, K., Altmann, A., Ryten, M., ... & Zhang, G. (2022). The ENIGMA-Epilepsy working group: Mapping disease from large data sets. *Human brain mapping*, 43(1), 113-128.
- [2] Zhang, W., Yang, C., Li, Z., & Ren, J. (2022). A Comparison of Three Brain Atlases for Temporal Lobe Epilepsy Prediction. *Journal of Medical and Biological Engineering*, 1-10.
- [3] Pale, S., Neteydji, S., Taiwe, G. S., Emegam, N. K., & Bum, E. N. (2022). Anticonvulsant effects of Cymbopogon giganteus extracts with possible effects on fully kindled seizures and anxiety in experimental rodent model of mesio-temporal epilepsy induced by pilocarpine. *Journal of Ethnopharmacology*, 286, 114863.
- [4] Taquet, M., Sillett, R., Zhu, L., Mendel, J., Camplisson, I., Dercon, Q., & Harrison, P. J. (2022). Neurological and psychiatric risk trajectories after SARS-CoV-2 infection: an analysis of 2-year retrospective cohort studies including 1 284 437 patients. *The Lancet Psychiatry*, 9(10), 815-827.
- [5] Alkhachroum, A., Ganesan, S. L., Koren, J. P., Kromm, J., Massad, N., Reyes, R. A., ... & Claassen, J. (2022). Quantitative EEG-Based Seizure Estimation in Super-Refractory Status Epilepticus. *Neurocritical Care*, 36(3), 897-904.
- [6] Lillo, E., Mora, M., & Lucero, B. (2022). Automated diagnosis of schizophrenia using EEG microstates and Deep Convolutional Neural Network. *Expert Systems with Applications*, 209, 118236.
- [7] Schüssler, S. C., Schmidt, M., Deiters, L., Candova, A., Fahlbusch, F. B., & Trollmann, R. (2022). Long-term outcomes of very-low-birth-weight and low-birth-weight preterm newborns with neonatal seizures: A single-center perspective. *European Journal of Paediatric Neurology*, 36, 137-142.
- [8] Yang, Y., Truong, N. D., Maher, C., Nikpour, A., & Kavehei, O. (2022). Continental generalization of a human-in-the-loop AI system for clinical seizure recognition. *Expert Systems with Applications*, 207, 118083.
- [9] Singh, R., Sarangi, S. C., Singh, S., & Tripathi, M. (2022). A review on role of metformin as a potential drug for epilepsy treatment and modulation of epileptogenesis. *Seizure*.

- [10] Mercier, M. R., Dubarry, A. S., Tadel, F., Avanzini, P., Axmacher, N., Cellier, D., ... & Oostenveld, R. (2022). Advances in human intracranial electroencephalography research, guidelines and good practices. *NeuroImage*, 119438.
- [11] Wang, Z., & Mengoni, P. (2022). Seizure classification with selected frequency bands and EEG montages: a Natural Language Processing approach. *Brain Informatics*, 9(1), 1-31.
- [12] Comanducci, A., Boly, M., Claassen, J., De Lucia, M., Gibson, R. M., Juan, E., ... & Massimini, M. (2020). Clinical and advanced neurophysiology in the prognostic and diagnostic evaluation of disorders of consciousness: review of an IFCN-endorsed expert group. *Clinical Neurophysiology*, 131(11), 2736-2765.
- [13] Yiu, C. Y., Ng, K. K., Li, X., Zhang, X., Li, Q., Lam, H. S., & Chong, M. H. (2022). Towards safe and collaborative aerodrome operations: assessing shared situational awareness for adverse weather detection with EEG-enabled Bayesian neural networks. *Advanced Engineering Informatics*, 53, 101698.
- [14] Fouad, I. A. (2022). A robust and efficient EEG-based drowsiness detection system using different machine learning algorithms. *Ain Shams Engineering Journal*, 101895.
- [15] Baduge, S. K., Thilakarathna, S., Perera, J. S., Arashpour, M., Sharafi, P., Teodosio, B., ... & Mendis, P. (2022). Artificial intelligence and smart vision for building and construction 4.0: Machine and deep learning methods and applications. *Automation in Construction*, 141, 104440.
- [16] Zhang, X., Kuenzel, S., Colombo, N., & Watkins, C. (2022). Hybrid short-term load forecasting method based on empirical wavelet transform and bidirectional long short-term memory neural networks. *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*.
- [17] Diaz, J. C. G., Zhao, H., Zhu, Y., Palermo, S., & Hoyos, S. (2022). Recurrent Neural Network Equalization for Wireline Communication Systems. *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs*, 69(4), 2116-2120.
- [18] Khademi, Z., Ebrahimi, F., & Kordy, H. M. (2022). A transfer learning-based CNN and LSTM hybrid deep learning model to classify motor imagery EEG signals. *Computers in Biology and Medicine*, 143, 105288.
- [19] Ghembaza, F., & Djebbari, A. (2022, May). A Robust Dynamic EEG Channel Selection using Time-Frequency Extended Renyi Entropy. In *2022 7th International Conference on Image and Signal Processing and their Applications (ISPA)* (pp. 1-8). IEEE.

- [20] Khalilpour, S., Ranjbar, A., Menhaj, M. B., & Sandooghdar, A. (2020, April). Application of 1-D CNN to predict epileptic seizures using EEG records. In *2020 6th International Conference on Web Research (ICWR)* (pp. 314-318). IEEE.
- [21] Steele, A. G., Parekh, S., Azgomi, H. F., Ahmadi, M. B., Craik, A., Pati, S., ... & Faghieh, R. T. (2021). A Mixed Filtering Approach for Real-Time Seizure State Tracking Using Multi-Channel Electroencephalography Data. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 29, 2037-2045.
- [22] Zhang, Y., Yao, S., Yang, R., Liu, X., Qiu, W., Han, L., ... & Shang, W. (2022). Epileptic Seizure Detection Based on Bidirectional Gated Recurrent Unit Network. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 30, 135-145.
- [23] Kaziha, O., & Bonny, T. (2020, February). A convolutional neural network for seizure detection. In *2020 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET)* (pp. 1-5). IEEE.
- [24] Saidi, A., Othman, S. B., & Saoud, S. B. (2021, July). A novel epileptic seizure detection system using scalp EEG signals based on hybrid CNN-SVM classifier. In *2021 IEEE Symposium on Industrial Electronics & Applications (ISIEA)* (pp. 1-6). IEEE.
- [25] He, J., Cui, J., Zhang, G., Xue, M., Chu, D., & Zhao, Y. (2022). Spatial-temporal seizure detection with graph attention network and bi-directional LSTM architecture. *Biomedical Signal Processing and Control*, 78, 103908.
- [26] Ansari, A. Q., Sharma, P., & Tripathi, M. (2020, December). A deep learning network with minimal set of features for classification of ictal, interictal, and preictal EEG states. In *2020 2nd International Conference on Advances in Computing, Communication Control and Networking (ICACCCN)* (pp. 259-263). IEEE.
- [27] Ryu, S., & Joe, I. (2021). A Hybrid DenseNet-LSTM model for epileptic seizure prediction. *Applied Sciences*, 11(16), 7661.
- [28] Tsiouris, K. M., Pezoulas, V. C., Zervakis, M., Konitsiotis, S., Koutsouris, D. D., & Fotiadis, D. I. (2018). A long short-term memory deep learning network for the prediction of epileptic seizures using EEG signals. *Computers in biology and medicine*, 99, 24-37.
- [29] Goldberger, A., Amaral, L., Glass, L., Hausdorff, J., Ivanov, P. C., Mark, R., ... & Stanley, H. E. (2000). PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a new research resource for complex physiologic signals. *Circulation* [Online]. 101 (23), pp. e215–e220.

MADENCİLİK İŞLEMLERİNDE KULLANILAN KAYA DOLGUSU ÇEŞİTLERİ VE TÜRKİYE DE Kİ MADENLERDE KULLANIM DURUMU

Gökhan KÜLEKÇİ

¹ Gümüşhane Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0002-2971-4045

ÖZET

Değişen Dünya şartları ile birlikte ham maddeye talep artmıştır. Artan talebi karşılamak için madencilik işlemleri hız kazanmıştır. Madencilik işlemleri sonrası açığa çıkan atıkların depolanması ve yine madencilik işlemleri sonrası oluşan boşlukların doldurulması oldukça zorlaşmış ve problem oluşturmuştur. Yeraltı madenlerinde cevher üretimi sonucu oluşan boşlukların, atıkların tahkimat ve/veya depolanması amacıyla uygun bir dolgu malzemesi kullanılarak doldurulmasına dolgu denir. Dolum işlemi, üretim sonrasında oluşan boşlukları doldurmak için madenden çıkarılan değersiz parçanın ve/veya dışarıdan getirilen farklı ebatlardaki agreganın bağlayıcı veya bağlayıcısız boşluklara yerleştirilmesi işlemidir. Bağlayıcı kullanımı, bağlayıcı türü, oranı, kullanılan dolgu malzemesinin türü, tane boyutu aralığı, dolguyu yerleştirme koşulları ve ortaya çıkan boşluk yapısı dolgu mukavemetini etkileyen ana parametrelerdir. Dolgu maddeleri içerdikleri agrega boyutuna ve akışkanlığına göre isimlendirilirler. Günümüzde aktif olarak kullanılan 3 farklı dolgu türü bulunmaktadır. Bunlar kaya dolgu, hidrolik dolgu ve macun dolgudur. Bu dolgu çeşitlerinin yeraltına aktarılması, hazırlanma sürecine ve içerdiği bağlayıcı oranına göre isimlendirilir.

Bu çalışmada yer altı maden işletmelerinde kullanılan dolgu yöntemleri incelenmiştir. Bu yöntemleri birbiri ile farkları ve literatürde nasıl kullanıldığı bilgileri verilmiştir. Dolgu çeşitlerinden olan kaya dolgunun çeşitleri incelenerek birbiri üzerindeki avantaj ve dezavantajlar ortaya konmuştur. Ayrıca Türkiye'deki aktif maden ocaklarında kullanılan dolgu yöntemleri incelenerek kaya dolgu kullanan işletmelerin bazılarındaki uygulama şekli ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dolgu, Kaya Dolgu, Madencilik işlemleri, Yeraltı

1. GİRİŞ

Yeraltı maden işletmelerinde üretim veya ulaşım amacı ile açılan açıklıkların, gerek yer üstü gerekse yeraltı güvenliğini sağlamak amacı ile pasa, cevher atığı veya agrega kullanarak çimentolu yada çimentosuz yeraltın da depolanması işlemine dolgu denilmektedir [1-4]. Madencilikte yaygın olarak çimentolu ve çimentosuz kaya dolgu, hidrolik dolgu ve macun dolgu yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlere ait özellikler tablo 1 de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Başlıca dolgu çeşitleri ve özellikleri [1].

Özellikleri	Kaya Dolgu	Hidrolik Dolgu	Macun Dolgu
<i>Katı Oranı</i>	%95-100	%55-70	%75-85
<i>Bağlayıcı</i>	Çimentolu veya çimentosuz	Çimentolu veya çimentosuz	Yalnızca çimento
<i>Su/ Çimento oranı</i>	Su/çimento oranı düşük, bağlayıcı dayanımı yüksek	Su/çimento oranı yüksek, bağlayıcı dayanımı düşük	Su/çimento oranı düşük, bağlayıcı dayanımı yüksek
<i>Sertlik</i>	Yüksek	Düşük	Yüksek ve/veya düşük
<i>Dayanım</i>	Yüksek	Düşük	Orta
<i>Barikat</i>	Gerekli deği	Gerekli/pahalı	Gerekli/ucuz
<i>Nakliye</i>	Nakliye kuyusu ve mobil ekipmanlar	Sondaj kuyusu ve boru hattı	Sondaj kuyusu ve boru hattı
<i>Tane boyu</i>	> 20 cm	> 20µm (≥ % 90)	< 20µm (≥ %15)
<i>Yerleştirme hızı</i>	100-400 ton/saat	100-200 ton/saat	50-200 ton/saat
<i>İlk yatırım gideri</i>	Yüksek	Düşük	Yüksek
<i>İşletme gideri</i>	Yüksek	Orta	Düşük

1.1. Kaya dolgu:

Dolgu çeşitlerinin ilki ve en fazla kullanılan çeşidi olan, Kaya dolgusu 100 yılı aşkın süredir madencilikte dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır. Kaya dolgusunun en büyük avantajı maden sahalarında en kolay bulunabilen malzeme olmasıdır. Kaya dolgusu malzemesi olarak ocaktan çıkarılan yantaş veya aynı işletmenin varsa açık ocağından kaldırılan örtü tabakası, bunların ikisinin de kullanılması mümkün değilse yakındaki taş ocaklarında üretilen iri agrega malzemesi kullanılabilir. Kaya dolgusu çimentolu kaya dolgusu ve çimentosuz kaya dolgusu olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kullanılacak olan dolgunun çimentolumu yoksa çimentosuz mu olacağı istenilen dolgunun dayanımı ile ilgilidir. Çimentolu kaya dolgusunun dayanımı,

- Kullanılan kaya dolgusunun tane dağılımı,
- dolgu malzemesi olarak kullanılan kayacın tipi,
- çimento miktarı,
- kaya dolgu malzemesinin şekli

gibi değişkenlere bağlıdır. Kullanılacak olan dolgunun dayanımı da açılan boşluğun boyutlarına bağlıdır. Çimentolu kaya dolgusunda kullanılan çimentonun miktarı dolgu karışımın ağırlıkça %4'ü ile % 8'i arasında değişmektedir. Kullanılacak olan çimentonun miktarı istenilen dayanım ve ekonomikliğe bağlı olarak laboratuvar deneyleri ile dolgu işlemi başlamadan önce belirlenebilmektedir [5].

Son yıllarda ekonomikliği arttırmak için bağlayıcı olarak çimento miktarını azaltıp, çimentoyla beraber uçucu kül, cüruf gibi puzolan malzemelerde dolguda denenmeye başlanmıştır [1,6-8].

1.2. Hidrolik Dolgu:

Malzemenin su ile nakli, üretilen yerin doldurulması, fazla suyun katı dolgu malzemesinden ayrışması ve sertleşmesi esasına dayanır. Hidrolik dolgu yönteminde, tane boyu dağılımı, dolgunun nakliyesi (iri tane boyu ve miktarı) ve yerleştirme işlemi sonrası suyun ayrışması (ince malzeme) açısından önemli olup genellikle sınıflandırılmış atıklar kullanılmaktadır. Hidrolik dolgu, yeraltında oluşturulan açıklıklara yerleştirildiğinde dolgu içindeki fazlalık su, drenaj yoluyla uzaklaştırılmaktadır. Bu ise dolgu içerisine yerleştirilen gözenekli borudan oluşan drenaj sistemiyle sağlanmaktadır. Hidrolik dolguda tesis edilen barikatın sağlamlığı,

sıvılaşma riski veya zayıf drenaj nedeniyle oluşabilecek göçüklerin engellenmesi bakımından önemlidir [9-12].

1.3. Macun Dolgu

Macun, malzemenin akışkan özelliğini sağlamak üzere katı partikülleri arasındaki boşlukları doldurarak yeterince su ile karışmış taneli bir malzemedir. Macun dolgu sistemlerinde, katı partikülleri ile su molekülleri bir araya getiren koloidal elektrikli partikül yükü, taneli malzemenin partikülleri arasında suyun muhafaza edilmesini temin etmektedir [13,14].

Madencilik endüstrisinde macun dolgu yöntemi diğer dolgu yöntemlerine göre yeni bir teknolojidir. İlk olarak 1980 yılında Almanya'da Grund Madeninde kullanılmış ve başarısından dolayı dünyada bir çok madende geniş şekilde uygulanan dolgu yöntemlerinden bir tanesi olmuştur. Kullanımı özellikle Kanada ve Avustralya yeraltı madenciliğinde çok yaygın olan macun dolgu teknolojisi, son yıllarda hem hidrolik ve kaya dolgusuna kıyasla düşük işletme maliyeti ve hem de cevher zenginleştirme atıklarının tamamının yeraltında depolanabilir olması ve böylece atık depolama ve rehabilitasyon maliyetlerinin önemli ölçüde azalması nedeni ile günümüzde diğer ülkeler tarafından da tercih edilmeye başlanmıştır [14-18].

2. KAYA DOLGUSUNUN UYGULAMA ŞEKLİ

Çimentolu kaya dolgusunun istenilen dayanımı sağlayıp sağlamadığı laboratuvar koşullarında karışım oranları denenerek kolayca bulunabilir. Kullanılması düşünülen kaya dolgusu karışımı laboratuvar koşullarında hazırlanıp kalıplara alınarak 7 ve 28 günlük basınç dayanımı deneylerine tabi tutulur ve gerekli dayanıma ulaşp ulaşamayacağı hakkında yorum yapılabilir. Genellikle yeraltı madenciliğinde kullanılan çimentolu kaya dolgusundan beklenen 28 günlük dayanım 1 ile 11 Mpa arasında değişmektedir [1,3,17].

Çimentolu kaya dolgusunda istenilen dayanıma minimum çimento miktarında ulaşabilmek için dolguda kullanılacak tanelerin tane boyut dağılımının iyi kontrol edilmesi gerekmektedir. Çok ince malzemelerin fazla su emeceği, su miktarını arttırmanın da dolayısıyla çimento miktarını arttıracağı unutulmamalıdır.

Kaya dolguları yeraltı boşluklarına üç şekilde yerleştirilmektedir. Bunlar;

- Yayararak yerleştirme: Yayararak yerleştirme, dolgu yüklü yeraltı kamyonunun dolguyu dolgu yapılacak yere yayılarak dozerle düzeltilmesi esasına dayanır
- Yerçekimi yardımıyla yerleştirme: Dolgu malzemesinin yeryüzünden düşey veya eğimli galerilerden yeraltındaki karıştırma aracına ulaştırılarak bur da yine yeryüzünden genel çimento şerbeti ile karıştırılması ve daha sonra dolgu yapılacak yere boşaltılması esasına dayanmaktadır.
- Konsolide yerleştirme: üzerinde fırlatıcı bir band sistemi bulunan kamyon önce deposuna kaya dolgusunu aldıktan sonra dolgu yapılacak yere fırlatması esasına dayanır.

2.1. Kaya Dolgusunun Örnek Bir Uygulaması

Türkiye de bulunan bir işletmede uygulanan kaya dolgu yöntemi aşağıdaki gibidir.

Çimentolu Kaya Dolgusu (ÇKD), çimento bulamacı ile karıştırılmış maden atık kayalarının bir karışımıdır. Bir yükleyici ile kazılabilir, küçük dar damar kapatma operasyonları için mevcut olan en düşük maliyetli eklenebilir dolgu formunu sunar.

Maden dışı atıkların değişken doğası ve çıkan pasanın standart bir yapısının olmaması ve karıştırma işlemi üzerindeki sınırlı kontrol nedeniyle, ÇKD genellikle altına insanın gireceği veya insanların sürekli kullandığı ana ulaşım yollarında kullanımı uygun değildir. Örnek tesisteki dolgu gereksinimi vardiya başına 250 m³ olduğu tahmin edilmektedir. Bu oran, mevcut operasyonel verimlilikler, ekipman ve işgücü mevcudiyeti ile uyumludur. Pasaların yeraltında biriktirildiği yeraltı istasyonları ve bunlardan farklı olarak ayakbaşıların yakın ayakbaşı dolgu istasyonları mevcuttur. Her katta yaklaşık 93 m³ pasa üretir. Bu, ÇKD için gerekli miktarın yaklaşık 3 de birine eşittir. Bu işletme dolguda gerekli malzeme kaynaklı gecikme yaşanmaması için her ayakbaşına yakın bir yerde yeraltında gevşek bir kaya dolgu stoğu tutulur.

Çimentolu pasa dolgu, kat arası delgi ve patlatma sonucunda oluşan göçertmelerde kullanılır. En önemli birimi enjeksiyonudur. 1m³ enjeksiyon için 720 kg su ve 900 kg çimento, 4m³ enjeksiyon için 2880 kg su ve 3600 kg çimento kullanılmaktadır. Enjeksiyon tankı maksimum 16 m³ alabilmektedir. Dolgu nakliyesinde kamyonlar kullanılmaktadır.

Enjeksiyon pasa ile birleşerek pasayı yumuşatır ve etkili bir dolgu malzemesi olmasını sağlar. Dolgu boşaltımını operatör üstlenmektedir. Bir kamyonun yaklaşık dolma süresi 15 – 20 dakika arasındadır. Kamyonun gidiş - geliş süresi katlar arasına göre değişkenlik göstermekte olup yakın katlara 4-5 dakika, uzak katlara ise 20-25 dakika sürebilir.



Görsel 1. Çimentolu pasa dolgunun pasanın bulunduğu kuyu ağazı ve enjeksiyon karışması

USBİLİM

3. TÜRKİYE DE Kİ KULLANILAN DOLGU ÇEŞİTLERİ VE YERLERİ

Madenlerde dolgu genel olarak iki amaç içerir, birincisi üretim sonrasında oluşan atığın depolanması ve zararsız hale getirilmesidir. İkincisi ise yeraltında oluşan boşlukların doldurularak güvenli alanlar oluşturulmasıdır.

Türkiye de üretim yapan maden ocaklarında açılan boşluğun alt kotunda çalıştırılacak ekipman ya da insan girme olasılığı varsa basınç dayanımı yüksek ve kısa sürede dayanım sağlayan dolgu yöntemleri tercih edilmektedir. Bu özelliği sağlayan çimentolu kaya dolgu kullanılmaktadır.

Bunun yanında eğer doldurulacak alanda üretim bitmiş ve bu saha tekrar kullanılmıyacaksa burada hidrolik veya macun dolgu kullanılır. Türkiye deki ocakların bir çoğu bu sebeple pasa dolgu kullanmaktadır (Görsel 2).



Görsel 2. Türkiye'de kullanılan maden dolgu yöntemleri (1:Rize Çayeli Bakır İşletmeleri,Macun dolgu, 2:Artvin Murgul Bakır İşletmesi,Kaya (pasa)dolgu, 3:Gümüşhane Gümüştaş Bakır İşletmeleri, Kaya (pasa)dolgu, 4:Karaman Ermenek, Kaya (pasa)dolgu, 5:Kastamonu Küre, Kaya (pasa)dolgu, 6:İzmir Efem Çukuru Tüpraş, Kaya (pasa)dolgu, 7:Manisa Soma, Kaya (pasa)dolgu,Uçucu kül malzemesi, 8:Ankara Çayırhan Park Termik Santrali, Beton Püskürtme,uçucu kül,pasa dolgu, 9:Kayseri Yahyalı, Kaya (pasa)dolgu, 10:Sivas Divriği Demir İşletmesi , Kaya (pasa)dolgu, 11:Erzincan Tercan, Kaya (pasa)dolgu, 12:Zonguldak TTK, Kaya (pasa)dolgu, 13:Balıkesir Balya Kurşun-Çinko,Macun dolgu, 14:Kütahya Tavşanlı, Kaya (pasa)dolgu)

4. SONUÇLAR

Türkiye genelinde 14 farklı maden ocağında inceleme yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda genel olarak pasa dolgu kullanıldığı kullanılan dolgunun cinsinin kullanım amacı ve maliyete göre şekil aldığı belirlenmiştir. Dolgu alanının altına girilecekse ve bu sebeple kısa sürede dayanım kazanması isteniyorsa çimentolu pasa dolgusu tercih edilmelidir.

KAYNAKÇA

Külekçi, G., Investigation of the utilization areas of construction and demolition wastes in the Black Sea region instead of aggregate and their areas of usage in the mining industry, Karadeniz Technical University, Institute of science. 2018

Külekçi, G., Erçikdi, B. Aliyazicioğlu. Ş Effect of waste brick as mineral admixture on the mechanical performance of cemented paste backfill IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 44 (4), 042039. 2016.

Külekçi, G., Yılmaz, A.O., Use Of Recycled Aggregate From Construction Wastes In Mining Methods, Internationally participated Cappadocia Geosciences Symposium, 2018

- Külekçi, G. Investigation of the utility of the waste brick and marble powders on the paste backfill Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 2013
- Külekçi, G., Çullu, M., Yılmaz, A.O., Carbonatization Depth In Waste Concrete Received By Recycled Aggregate, Internationally participated Cappadocia Geosciences Symposium. 2018
- Külekçi, G., Çullu, M., The Investigation of Mechanical Properties of Polypropylene Fiber-Reinforced Composites Produced With the Use of Alternative Wastes Journal of Polytechnic 24 (3), 1171-1180. 2021.
- Külekçi, G., The Effect of Pozzolans and Mineral Wastes on Alkali-silica Reaction in Recycled Aggregated Mortar, Periodica Polytechnica Civil Engineering 65 (3), 741-750. 2021
- Külekçi, G., The Statistical Relationship of Cure Time and Compressive Strength in Paste Backfilling 3. International Sciences and Innovation Congress, 310-316. 2021.
- Tu T.Y., Chen Y.Y., Hwang C.L. 2006., Properties of HPC with recycled aggregates Cement and Concrete Research 36 943-950
- Oikonomou, N.D., Recycled concrete aggregates, Cement and Concrete Composites, 27:315-318. 2005.
- Samton G., Construction and Demolition Waste Manual, City of New York. 2003.
- Külekçi, G., Investigation of gamma ray absorption levels of composites produced from copper mine tailings, fly ash, and brick dust Journal of Material Cycles and Waste Management 24 (5), 1934-1947. 2022.
- Külekçi, G., Çullu, M., The Effect of Polypropylene Fibers, Used in Different Proportions, on Paste Filling, 3rd International Conference on Advanced Engineering Technologies, 313-320. 2019.
- Külekçi, G., Yılmaz, A.O., Çullu, M., Experimental Investigation Of The Usability Of Construction Waste As Aggregate Journal of Mining and Environment 12 (1), 63-76. 2021
- Külekçi, G., Çullu, M., Yılmaz, A.O., Usability of Recovered Aggregate as Backfill in Mine, 3rd International Conference On Civil And Environmental Engineering. 2018.
- Külekçi, G., Aliyazıcıoğlu, Ş., Comparison Of Backfill Methods In Underground Mining EJONS International Journal of Mathematic Engineering and Natural Sciences. 2018.
- Külekçi, G., Çullu, M., Yılmaz A.O., Usability of Recovered Aggregate as Backfill in Mine, 3rd International Conference On Civil And Environmental Engineering 2018
- Hustrulid, W.A., ve Bullock, R.L.Ed., Underground Mining Methods. Colorado: SME.2001.
- Benzaazoua M., Belem T., Bussiere B., Chemical factors that influence the performance of mine sulphidic paste backfill, Cement and Concrete Research 32, pp. 1133-44 2002.

INVESTIGATION OF THE INTENDED USE AND APPLICATIONS OF RECYCLED AGGREGATE

Gökhan KÜLEKÇİ ¹, Ali Osman YILMAZ ²

¹ Gumushane University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mining Engineering, 29100 Gumushane / TURKIYE- ORCID number 0000-0002-2971-4045

² Karadeniz Technical University, Department of Mining Engineering, 61080 Trabzon / TURKIYE - ORCID number 0000-0002-8278-5133

SUMMARY

With the rapidly increasing population of the society, the need for buildings is increasing day by day. In addition, structures that are inadequate to the developing world conditions or that have expired should be demolished and renewed. A lot of raw materials are needed for both the renovation of the destroyed buildings and the construction of new buildings. However, it has become very difficult to dispose of the wastes generated by the destroyed buildings. With the aim of minimizing these problems, the use of construction wastes as recycled aggregates has increased all over the world. Thanks to the aggregates obtained from construction waste, the production of raw materials has decreased. With the decrease in raw material production, environmental problems based on production have disappeared. In addition, as a result of the recycled aggregate production, the storage of construction wastes and the financial burden required for this were also avoided. Today, recycled aggregate is used in many sectors where aggregate is used, such as road infrastructure, dam body, filling material, parquet and concrete pipe manufacturing in the construction sector. In addition, it is easily used in many places where aggregate is used, such as underground filling in mining, shotcrete. In this study, the usage areas of the recycled aggregates were investigated and statistical information according to the countries was revealed. How the recycled aggregate is used in the mining sector is presented and a sample application is given.

Keywords: Waste management, Backfill, Recycled aggregate, Mining, Underground mining

1. INTRODUCTION

Aggregate constitutes the majority of concrete, which is an indispensable element of the construction sector. If the cost of concrete is calculated for one cubic meter of concrete, aggregate constitutes 20% of the total cost. Against the rapidly developing construction sector in the world, alternatives to the materials used in concrete have begun to be sought. While pozzolan and chemicals are used instead of the binder used in concrete, nothing has been found that fully replaces the indispensable such as aggregate. Many environmental problems have arisen due to the increase in the need for aggregate, which is the main element of concrete used in constructions and for other purposes, and the fact that aggregate resources are intertwined with fast-growing city centers. The removal of aggregate quarries from the centers causes natural aggregate prices to increase. A study revealed that 2.7 billion tons of natural aggregates were used in the USA in 2004. Environmental pollution is inevitable in an environment where

there is a mining activity of this magnitude. Environmental problems such as sound, noise, air pollution (dust) increase depending on the distance from the settlements. Along with these, increasing earthquakes in the world make it inevitable to demolish and renovate buildings that have expired and are unstable. As a result of this event called urban transformation, the healthy and safe storage of construction waste, especially in Turkey, is a big problem [1-4].

Recycling is the process of bringing the wastes of materials used in different areas to a reusable condition after a sorting process. Recovered aggregate is the product formed as a result of re-excavating the broken sample concretes obtained from concrete plants as a result of the production of damaged or destroyed concrete as a result of natural disasters, and the concrete parts that had to be cut and discarded in prefabrication during production, by undergoing processes such as separation, crushing and screening [3-5].

The underlying logic of the recycling process is the process of reducing the material to be used to a certain particle size, in the same way, for the production of recycled aggregate, different types and sizes of crushers, sieves, transport equipment and equipment are used to separate the foreign materials contained in the rubble. Although the production of WHA varies according to the area to be used, the separation of construction waste and the design of the crushing and screening circuit are determined according to the pollution level of the initial rubble. In general, RAs are used in basic areas such as general bulk filling, foundation or filling in sewerage projects, sub-base or coating material in road construction, and new concrete production [6].

In addition to the problems created by waste, the production of raw materials required by the construction sector, which increases in parallel with the rapid population growth in the world, also poses a problem. Raw material supply is generally made from aggregate quarries. Due to the fact that these aggregate quarries are mostly far from the city centers and the damage they cause to the environment, they lose their economy day by day. As the distance to the city center increases, the transportation cost will increase, so the cost of the project in which natural aggregate is used will also increase. In addition, the damage caused by the aggregate production quarries to the environment such as dust, stone throwing, noise, damage to water resources, and visual pollution has reduced the interest in quarries and created an effort to find alternative sources [7,8].

8-12 billion tons of natural aggregates are consumed every year in the world, while the average per capita use of this consumption is 7 tons per year in Europe, it is a large amount such as 4 tons in our country. Most of the natural aggregates are used in the construction industry in the construction of concrete, and 70-75% of the concrete is made up of natural aggregate. It is stated that if aggregate consumption continues at this rate and alternative resources cannot be developed, a serious problem will arise in terms of raw material resources and the environment [9]. In a sector where there is so much aggregate consumption and the need is increasing day by day, the use and research of recycled aggregate (GAA) has become a necessity. The building wastes generated as a result of urban transformation are approximately 40% concrete, 30% ceramic, 10% wood, 5% metal, 5% plastic and the remaining 10% is a structure consisting of various materials [10]. Thanks to the GKA to be gained from construction waste, 40% of the energy consumed during the supply and use of natural aggregate and 50% of the damage to the environment will be compensated. In addition, it will provide a great deal of energy savings, due to the reduction of the crushing + screening + transportation trio, which has the highest energy consumption, to be obtained from building wastes.

2. PURPOSE OF USE OF RECYCLED AGGREGATE

The increase in the demand for natural aggregates and the increase in the amount of damage caused by the quarries to the environment, as well as the problems in the storage and storage of the building rubble destroyed as a result of earthquakes and urban transformation, force the states to take measures regarding the reuse of demolition wastes and to prepare plans for reducing waste in the city. As a result, many local governments choose to charge landfills and increase landfill taxes [1,11]. For example, in developed countries such as the USA, England, Netherlands, Denmark, and Germany, it is forbidden to leave construction wastes in places where drinking water sources are located, to fill them and keep them waiting, considering that there is a risk of polluting groundwater [4,5]. Similarly, recycling was encouraged by increasing taxes and increasing costs such as transportation and storage of construction debris. For example, according to a study conducted in Boston, USA, the cost of recycling of separated concrete waste is \$21 per ton, the cost of recycling mixed construction waste is \$84 per ton, and the cost of disposal to landfills is \$136 per ton [1-5]. This rapid increase in taxes and storage fees has led to the research of GKA production and the development of recovery methods. According to 2005 data, it has been seen that 130 million tons of construction rubble is generated annually in the USA and its storage without recycling will bring great environmental pollution and cost. In the report prepared by the European Union Commission in 1999, 180 million tons of demolition and construction rubble in 15 member countries on average, 28% was recycled and 78% was stored [1,3,4]. The amount of construction waste generated in some of the EU member countries and their recovery rates are given in Table 1.1.

The usage area of aggregates obtained from construction rubble, which is difficult to store environmentally and economically, is quite wide in the world. The wastes obtained from construction wastes can be used as recycled aggregate (RA) by being included in 3 different aggregate classes after being subjected to a certain treatment. The interest in RA is increasing due to reasons such as the fact that RA is cheaper than natural aggregate, and the transportation, transportation, storage, taxes and fees of construction debris increase. Another reason for using recycled aggregate is the rapid increase in the need and cost of natural aggregates used in concrete. GKA, which is in a size that can meet the increasing demand for raw materials, can be used in concrete by bringing it to a certain size[12,13].

Chart 1. Amount of construction debris and recycling percentages in EU countries[1].

Country	Construction and Demolition Waste (million tons)	Recycling (%)
Denmark	5,27	94%
Estonia	1,51	92%
Finland	5,21	26%
France	85,65	45%
Germany	72,40	86%
Greece	11,04	5%
Hungary	10,12	16%
Ireland	2,54	80%
Italy	46,31	*0%
Latvia	2,32	46%

Lithuania	3,45	60%
Luxembourg	0,67	46%
Holland	23,90	98%
Poland	38,19	28%
Slovenia	2,00	53%
Spain	31,34	14%
United Kingdom	99,10	75%

*%0 It is used with the assumption that the worst case has occurred, meaning that there is no available data.

3. USAGE AREAS OF RECYCLED AGGREGATES

In the world, especially in East Asia, where the earthquake risk is high and raw material resources are insufficient, and in countries with a high level of development, there is a great deal of research on the use of APPs and on this subject. Approximately 2.7 billion tons of aggregate was consumed in the United States in 2004, only 14% of this consumed aggregate was GKA produced in recycling centers, the rest was obtained from natural aggregate quarries. Although there are many incentives and supports to increase the use of recycled aggregate in the USA, a large proportion of construction debris is used as filling material and building foundation [14].

In Japan, on the other hand, the use of construction wastes as recycled aggregates and the encouragement of this issue have been made for nearly half a century. It was aimed to increase the use of the GKA by publishing programs such as the incentive and support commissions they established within the scope of the recycling law enacted in 1991 and the ministry of construction, and the programs such as Recycling 21 they published. Thanks to these practices and supports, the recovery rate, which was 48% in 1990, reached 96% in 2000.

Another major country, China, has done a lot of research on recycled aggregates. Especially after the major earthquakes in 2008 Wenchuan, 2010 Yushu and 2011 Yunnan, the use of WCs has become mandatory due to the storage problems of construction waste and the need for raw materials. According to current data; It is estimated that approximately 200 million tons of waste concrete is produced annually [15-17].

Usage areas are determined according to the content of the material obtained from construction wastes. Wastes generated after demolition generally include wooden materials such as doors, windows, cabinets, wall materials such as briquettes, stones, concrete, bricks, reinforced concrete, beams, poles, flooring and other construction elements. These contents should be determined and their usage areas should be determined. Construction wastes are generally used in various engineering structures such as recycled aggregate, road pavements, ground improvements in all countries [10]. For example, after the reinforcement part in demolished building rubble is separated and reduced to a certain size, crushed concrete can be used as infrastructure material in constructions, in walkways, pavement construction, drainage system and sewer pipe laying, as a surface cover on gravel roads and as infrastructure filling material in open park (garage) areas. It is also used in places that do not require power, such as foundation sub-material [18,19].

4. RESULTS

The use of recycled aggregate has been researched for many years and has been used in different sectors. As a result of recent studies and these studies, these sectors are increasing. Today, recycled aggregate is used in many sectors where aggregate is used, such as road infrastructure, dam body, filling material, parquet and concrete pipe manufacturing in the construction sector. In addition, it has been demonstrated by this study that it can be used easily in many places where aggregates are used such as underground filling and shotcrete in mining.

KAYNAKÇA

- Külekçi, G., Investigation of the utilization areas of construction and demolition wastes in the Black Sea region instead of aggregate and their areas of usage in the mining industry, Karadeniz Teknik University, Institute of science. 2018
- Külekçi, G., Erçikdi, B. Aliyazicioğlu. Ş Effect of waste brick as mineral admixture on the mechanical performance of cemented paste backfill IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 44 (4), 042039. 2016.
- Külekçi, G., Yılmaz, A.O., Use Of Recycled Aggregate From Construction Wastes In Mining Methods, Internationally participated Cappadocia Geosciences Symposium, 2018
- Külekçi, G. Investigation of the utility of the waste brick and marble powders on the paste backfill Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 2013
- Külekçi, G., Çullu, M., Yılmaz, A.O., Carbonatization Depth In Waste Concrete Received By Recycled Aggregate, Internationally participated Cappadocia Geosciences Symposium. 2018
- Külekçi, G., Çullu M., The Investigation of Mechanical Properties of Polypropylene Fiber-Reinforced Composites Produced With the Use of Alternative Wastes Journal of Polytechnic 24 (3), 1171-1180. 2021.
- Külekçi, G., The Effect of Pozzolans and Mineral Wastes on Alkali-silica Reaction in Recycled Aggregated Mortar, Periodica Polytechnica Civil Engineering 65 (3), 741-750. 2021
- Külekçi, G., The Statistical Relationship of Cure Time and Compressive Strength in Paste Backfilling 3. International Sciences and Innovation Congress, 310-316. 2021.
- Tu T.Y., Chen Y.Y., Hwang C.L. 2006., Properties of HPC with recycled aggregates Cement and Concrete Research 36 943-950
- Oikonomou, N.D., Recycled concrete aggregates, Cement and Concrete Composites, 27:315-318. 2005.
- Samton G., Construction and Demolition Waste Manual, City of New York. 2003.
- Külekçi, G., Investigation of gamma ray absorption levels of composites produced from copper mine tailings, fly ash, and brick dust Journal of Material Cycles and Waste Management 24 (5), 1934-1947. 2022.
- Külekçi, G., Çullu, M., The Effect of Polypropylene Fibers, Used in Different Proportions, on Paste Filling, 3rd International Conference on Advanced Engineering Technologies, 313-320. 2019.
- Külekçi, G., Yılmaz, A.O., Çullu, M., Experimental Investigation Of The Usability Of Construction Waste As Aggregate Journal of Mining and Environment 12 (1), 63-76. 2021
- Külekçi, G., Çullu, M., Yılmaz, A.O., Usability of Recovered Aggregate as Backfill in Mine, 3rd International Conference On Civil And Environmental Engineering. 2018.
- Külekçi, G., Aliyazicioğlu, Ş., Comparison Of Backfill Methods In Underground Mining EJONS International Journal of Mathematic Engineering and Natural Sciences. 2018.
- Külekçi, G., Çullu, M., Yılmaz A.O., Usability of Recovered Aggregate as Backfill in Mine, 3rd International Conference On Civil And Environmental Engineering 2018
- Hustrulid, W.A., ve Bullock, R.L.Ed., Underground Mining Methods. Colorado: SME.2001.
- Benzaazoua M., Belem T., Bussiere B., Chemical factors that influence the performance of mine sulphidic paste backfill, Cement and Concrete Research 32, pp. 1133-44 2002.

Değişken Katılığa Sahip Katmanlı Kompozit Plakanın Düşük Hızlı Darbe Etkisi Altında Dinamik Davranışının Sonlu Elemanlar Yöntemi ile İncelenmesi

Görkem KARASU

Gazi Üniversitesi

ORCID ID: 0000-0003-4443-6108

Doç. Dr. Öğretim Üyesi Tuncay KARAÇAY

Gazi Üniversitesi

ORCID ID: 0000-0002-6014-5610

ÖZET

Güncel mühendislik uygulamalarındaki ürünlerin tasarım süreçlerinde kompozit malzemeler, üstün ve esnek mekanik özelliklerinden dolayı günümüzde sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle, yüksek mekanik özellik ve hafif tasarım istenilen uçak endüstrisinde kompozit malzemeler sıkça kullanılmaktadır. Son yıllarda, kompozit malzemelerin performanslarını arttırabilmek için eğrisel olarak serilen fiberler kullanılarak oluşturulan, değişken katılıklara sahip kompozit malzemeler çalışılmaya başlanmıştır. Değişken katılık sayesinde tasarımcılar, daha iyi mekanik özelliklere sahip ve ağırlık tasarrufu sağlayan kompozit malzemeler ile istenilen gereksinimleri karşılayabilmektedirler. Bu çalışmada değişken katılığa sahip kompozit malzemeler üzerindeki düşük hızlı darbe etkileri sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Oluşturulmuş olan model, literatürde var olan çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılarak doğrulaması yapılmıştır. Yapılan analizlerin sonuçları incelendiğinde, değişken katınlı kompozit malzemelerin, sabit katınlı kompozit malzemelere göre darbe yükü taşıma kapasitesinin daha yüksek olduğu ve buna bağlı olarak plaka merkezindeki yer değiştirme miktarının daha düşük olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Değişken Katınlı Kompozit, Düşük Hızlı Darbe, Katmanlı Kompozit Malzemeler, Sonlu Elemanlar Yöntemi

EVALUATION OF SOME BIOLOGICAL ACTIVITIES OF SOME BENZOXAZOLE DERIVATIVES WHICH WERE DESIGNED AS ACTIVE PHARMACEUTICAL INGREDIENTS FOR PARP ENZYMES

Dr. Zeliha AYDOĞAN

Hacettepe University

– 0000-0002-0989-4544

Assist. Prof. Dr. Egemen FOTO

Necmettin Erbakan University

– 0000-0002-0305-5467

Assist. Prof. Dr. Fatma ZİLİFDAR FOTO

Selçuk University

– 0000-0002-7161-5286

Prof. Dr. Nuran DİRİL

Hacettepe University

– 0000-0003-0681-5780

Prof. Dr. Özlem TEMİZ ARPACI

Ankara University

– 0000-0001-6221-5347

ABSTRACT

Inhibiting of some core proteins involved in DNA repair systems is a widely used strategy for cancer therapy. Poly(ADP-ribose) polymerase (PARP) enzymes are enzymes that are activated in the presence of temporary or permanent DNA strand breaks caused by DNA repair, replication, recombination and DNA-binding drugs. It is well-known fact that, inhibitors of these enzymes have a synthetic lethal effect when used on tumors with damage to the homologous recombination system and therefore increase the effectiveness of chemotherapy and radiotherapy.

In this study, cytotoxic and genotoxic potentials of 20 benzoxazole derivative compounds designed as human PARP inhibitors were evaluated using the SRB and comet assays, respectively. Cyto/geno-toxic effects of the compounds previously determined inhibitory activities on PARP1 and PARP3 was performed in both healthy (L929, mouse fibroblast) and cancer (U87 glioblastoma multiforme) cells.

As a result, it was determined that the most effective compound in terms of cytotoxic effect on L929 cells was compound 11 ($IC_{50}=29.8\mu M$), and the most effective compound for U87 cells was compound 1 ($IC_{50}=11.76\mu M$). In genotoxicity screenings, it was determined that compounds 6, 14 and 19 were genotoxic in L929, while compounds 8, 9 and 20 were strongly genotoxic. Compound 6 and 15 were found to be genotoxic on U87 cells, while compound 4,

19 and 20 were found to be potent genotoxic. According to structure-activity relationship analyzes, it was interpreted that the presence of the phenylpiperazinoacetamido group in the 5th position of the benzoxazole ring might be responsible for the activity on cancer cells.

Keywords : Benzoxazole, PARP-1, PARP-3, SRB assay, Comet assay, U87



**THE ROLE OF THE ACCUSED'S ATTORNEY IN THE CRIMINAL JUSTICE SYSTEM OF
IRAN, MASHHAD 2014****Mahdi Karimi**

Payame – Noor University, Iran

Abstract:

One of the most basic standards of fair trial is the right to defense, hire an attorney and its presence in the hearing stages. On the one hand, based on the reason and justice, as the legal issues, particularly criminal affairs, become complicated, the accused must benefit from an attorney in the court in order to defend itself which requires legal knowledge. On the other hand, as the judicial system has jurists such as investigation judges at its disposal, the accused must enjoy the same right to defend itself and reject allegations so that the balance is maintained between the litigating parties based on the principle of "equality of arms". The right to adequate time and facilities for defense is cited among the principles and rights relevant to the proceedings in international regulations such as the International Covenant on Civil and Political Rights. The innovations made in the Code of Criminal Procedure in 2013 guaranteed the presence of the accused's attorney in the proceedings. The present study aims at assessing the result of the aforementioned guarantee in practice and made attempts to investigate the effect of the presence of accused's attorney on reducing the punishment by asking the question and addressing the statistical population of this study including 48 judges of lower courts and courts of appeal. It seems that in despite of guarantees provided in the new Code of Criminal Procedure, Iran's penal system, does not tolerate the presence of an attorney in practice.

Keywords: Defense attorney, equality of arms, fair trial, reducing the penalty, right to defense.



ORIGINS OF STRICT LIABILITY FOR ABNORMALLY DANGEROUS ACTIVITIES IN THE UNITED STATES, RYLANDS V. FLETCHER AND A GENERAL CLAUSE OF STRICT LIABILITY IN THE UK

Maria Lubomira Kubica

Universidad Pablo de Olavide, Spain

Abstract:

The paper reveals the birth and evolution of the British precedent *Rylands v. Fletcher* that, once adopted on the other side of the Ocean (in United States), gave rise to a general clause of liability for abnormally dangerous activities recognized by the §20 of the American Restatements of the Law Third, Liability for Physical and Emotional Harm. The main goal of the paper was to analyze the development of the legal doctrine and of the case law posterior to the precedent together with the intent of the British judicature to leapfrog from the traditional rule contained in *Rylands v. Fletcher* to a general clause similar to that introduced in the United States and recently also on the European level. As it is well known, within the scope of tort law two different initiatives compete with the aim of harmonizing the European laws: European Group on Tort Law with its Principles of European Tort Law (hereinafter PETL) in which article 5:101 sets forth a general clause for strict liability for abnormally dangerous activities and Study Group on European Civil Code with its Common Frame of Reference (CFR) which promotes rather ad hoc model of listing out determined cases of strict liability. Very narrow application scope of the art. 5:101 PETL, restricted only to abnormally dangerous activities, stays in opposition to very broad spectrum of strict liability cases governed by the CFR. The former is a perfect example of a general clause that offers a minimum and basic standard, possibly acceptable also in those countries in which, like in the United Kingdom, this regime of liability is completely marginalized.

Keywords: Dangerous activities, general clause, risk, strict liability.

PRIVACY VS. NATIONAL SECURITY: WHERE DO WE DRAW THE LINE?

Nooraneda Mutalip Laidey

University of Technology and Innovation (APU), Kuala Lumpur

Abstract:

Privacy is sacred and would normally be expected and preserved by an individual. Online privacy is no longer about the right to be left alone, but also includes the right not to be monitored. However, with the revelations made by United States National Security Agency former employee Edward Snowden that the government is spying on internet communications, individuals' privacy can no longer be expected. Therefore, this paper is intended to evaluate law related to privacy protection in the digital domain, who should govern it and whether invasion to a person's privacy is a necessary justification to preserve national security.

Keywords: Cyberspace, data protection, national security, privacy.

**SEXUAL AND GENDER BASED CRIMES IN INTERNATIONAL CRIMINAL LAW:
MOVING FORWARDS OR BACKWARDS?**

Khadija Ali

Human Rights Lawyer Based In Pakistan With A Special Focus On Legal Advocacy To
Prevent And Address Gender Based Violence

Abstract:

Prosecution of sexual violence in international criminal law requires not only an understanding of the mechanisms employed to prosecute sexual violence but also a critical analysis of the factors facilitating perpetuation of such crimes in armed conflicts. The extrapolations laid out in this essay delve into the jurisprudence of international criminal law pertaining to sexual and gender based violence followed by the core question of this essay – has the entrenchment of sexual violence as international crimes in the Rome Statute been successful to address such violence in armed conflicts?

Keywords: Conflict, Gender, International Criminal Law Sexual Violence.

THE CONCEPT AND PRACTICE OF GOOD GOVERNANCE IN THE EUROPEAN UNION**Robert Grzeszczak**

Professor at the School of Law of the University of Warsaw, Poland

Abstract:

The article deals with one of the most significant issues concerning the functioning of the public sector in the European Union. The objectives of good governance were formulated by the EU itself and also the Scholars in reaction to the discussion that started a decade ago and concerned the role of the government in 21st century, the future of integration processes and globalization challenges in Europe. Currently, the concept of good governance is mainly associated with the improvement of management of public policies in the European Union, concerning both domestic and EU policies. However, it goes beyond the issues of state capacity and effectiveness of management. Good governance relates also to societal participation in the public administration and verification of decisions made in public authorities' (including public administration). Indirectly, the concept and practice of good governance are connected to societal legitimisation of public bodies in the European Union.

Keywords: Good governance, Government, European law, European Union.



CONTROLLING YOUTHS PARTICIPATION IN POLITICS IN SOKOTO STATE: A CONSTRUCTIVE INCLUSIVENESS FOR GOOD GOVERNANCE IN NIGERIA

Umar Ubandawaki

Department of Political Science, Faculty of Arts and Social Sciences, Sokoto State University. Sokoto

Abstract:

Political participation involves voluntary and deliberate efforts by the members of a political system to determine the kinds of political institution and individuals that will govern them and equally influence the mobilization and allocation of the available societal resources. Over the years, youths in Nigeria participate actively in political party rallies and voting to elect their leaders and representatives in governance. This paper examines categories and nature of participation in politics as well as factors that drive youths into politics in Sokoto State. A survey conducted, through focus group discussions, interviews and questionnaire, in the six sampled Local Government of Sokoto State identifies three category of political participation; namely, active, moderate and apathetic participation. The findings reveal that 63.57% of respondents are apathetic to politics in the State and unemployed youth constitutes 34.74% of the entire responses. The paper establishes that lack of attainment of need (63.22%) is one of the reasons that make youths engage into participatory activities that encourage political thuggery and manipulation of electoral outcomes. The paper recommends that youths should be engaged into positive rational participatory activities that ensure inclusiveness and promotion of good governance in Nigeria. It is hoped that this will enlighten youths and policy implementers on the constructive strategies in controlling youths' negative participation in politics in Nigeria.

Keywords: Democracy, Governance, Inclusiveness, Participation and Politics.

Judicial Institutions in a Post-Conflict Society: Gaining Legitimacy through a Holistic Reform**Abdul Salim Amin**

Hamburg University, Department of Law. Germany

Abstract:

This paper focuses on how judiciaries in post-conflict societies can gain legitimacy through reformation. Legitimacy plays a pivotal role in shaping people's behavior to submit to the law and verifies the rightfulness of an organ for taking binding decisions. Among various dynamics, judicial independence, access to justice and behavioral changes of the judicial officials broadly contribute to legitimation of judiciary in general, and the courts in particular. Increasing independence of judiciary through reform limits, inter alia, government interference in judicial issues and protects basic rights of the citizens. Judicial independence does not only matter in institutional terms, individual independence also influences the impartiality and integrity of judges, which can be increased through education and better administration of justice. Finally, access to justice as an intertwined concept both at the legal and moral spectrum of judicial reform avails justice to the citizens and increases the level of public trust and confidence. Efficient legal decisions on fostering such elements through holistic reform create a rule of law atmosphere. Citizens neither accept an illegitimate judiciary nor do they trust its decisions. Lack of such tolerance and confidence deters the rule of law and thus, undermines the democratic development of a society.

Keywords: Legitimacy, judicial reform, judicial independence, access to justice, legal training, informal justice, rule of law.

Anti-Corruption Conventions in Nigeria: Legal and Administrative Challenges**Mohammed Albakariyu Kabir**

Nigerian Police Academy, Wudil, Kano, Nigeria

Abstract:

There is a trend in development discourse to understand and explain the level of corruption in Nigeria, its anticorruption crusade and why it is failing, as well as its level of compliance with International standards of United Nations Convention against Corruption (UNCAC) & African Union Convention on Preventing and Combating Corruption) to which Nigeria is a signatory. This paper discusses the legal and Constitutional provisions relating to corrupt practices and safeguards in Nigeria, as well as the obstacles to the implementation of these Conventions. The paper highlights the challenges posed to the Anti-Corruption crusade by analysing the loopholes that exist both in administrative structure and in scope of the relevant laws. The paper argues that Nigerian Constitution did not make adequate provisions for the implementation of the conventions, hence a proposal which will ensure adequate provision for implementing the conventions to better the lives of Nigerians. The paper concludes that there is the need to build institutional parameters, adequate constitutional and structural safeguards, as well as to synergise strategies, collaborations and alliances to facilitate the timely domestication and implementation of the conventions.

Keywords: Anti-Corruption, Corruption, Convention, domestication, poverty, State Parties.

**WOMEN'S RIGHTS IN CONFLICT WITH PEOPLE'S CULTURAL AUTONOMY:
PROBLEMS OF CULTURAL ACCOMMODATION**

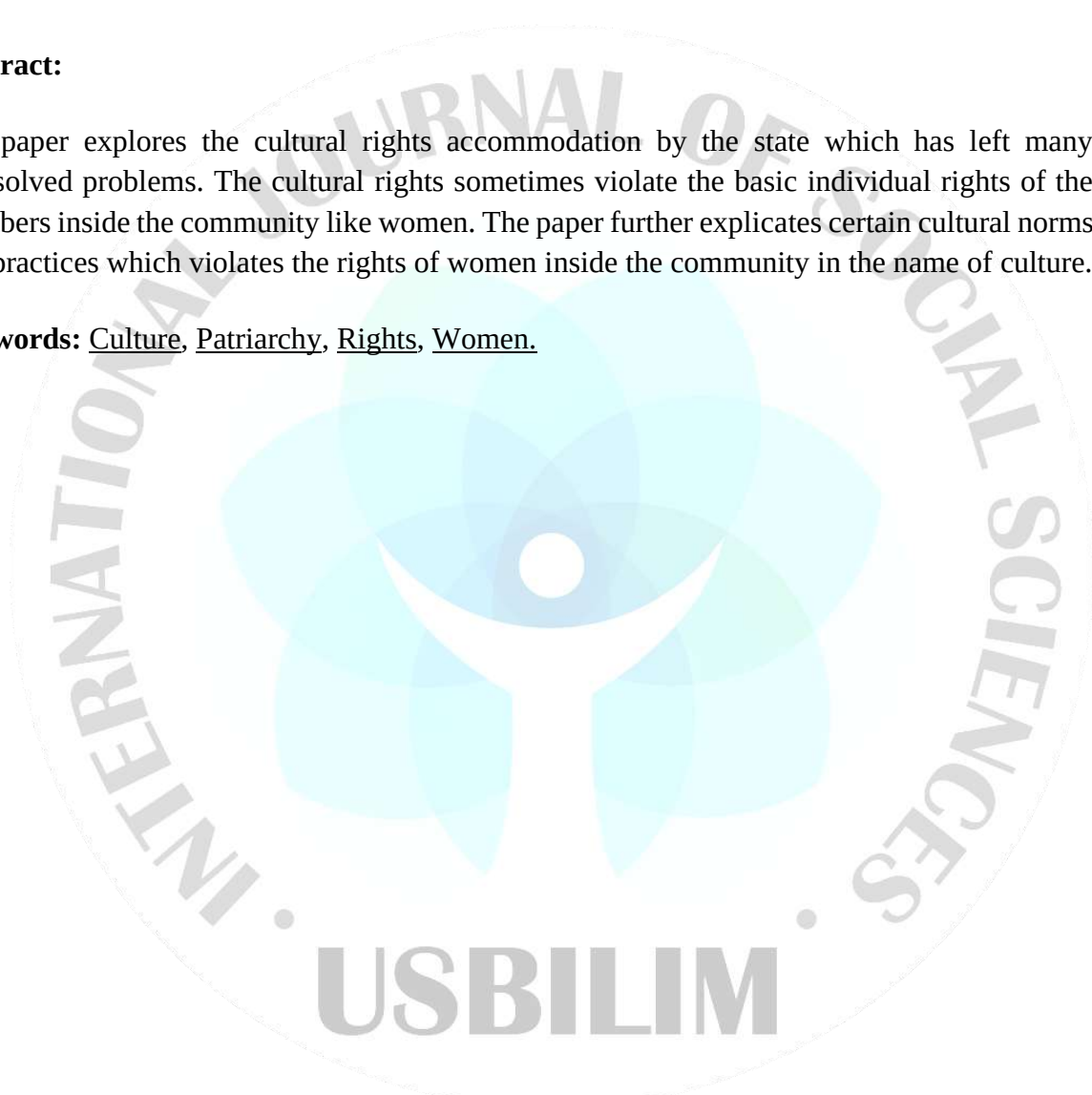
Nazia Khan

Department of Political Science, Jamia Millia Islamia (A Central University), New Delhi,
India

Abstract:

The paper explores the cultural rights accommodation by the state which has left many unresolved problems. The cultural rights sometimes violate the basic individual rights of the members inside the community like women. The paper further explicates certain cultural norms and practices which violates the rights of women inside the community in the name of culture.

Keywords: Culture, Patriarchy, Rights, Women.





**BUSINESS SKILLS LABORATORY IN ACTION: COMBINING A PRACTICE
ENTERPRISE MODEL AND AN ERP-SIMULATION TO A COMPREHENSIVE BUSINESS
LEARNING ENVIRONMENT**

Karoliina Nisula, Samuli Pekkola

Tampere University of Technology, Tampere, Finland

Abstract:

Business education has been criticized for being too theoretical and distant from business life. Different types of experiential learning environments ranging from manual role-play to computer simulations and enterprise resource planning (ERP) systems have been used to introduce the realistic and practical experience into business learning. Each of these learning environments approaches business learning from a different perspective. The implementations tend to be individual exercises supplementing the traditional courses. We suggest combining them into a business skills laboratory resembling an actual workplace. In this paper, we present a concrete implementation of an ERP-supported business learning environment that is used throughout the first year undergraduate business curriculum. We validate the implementation by evaluating the learning outcomes through the different domains of Bloom's taxonomy. We use the role-play oriented practice enterprise model as a comparison group. Our findings indicate that using the ERP simulation improves the poor and average students' lower-level cognitive learning. On the affective domain, the ERP-simulation appears to enhance motivation to learn as well as perceived acquisition of practical hands-on skills.

Keywords: Business simulations, experiential learning, ERP systems, learning environments.

**ARCHITECTURE AND STUDENTS WITH AUTISM: EXPLORING STRATEGIES FOR
THEIR INCLUSION IN SOCIETY MAINSTREAM**

Safaa Mahmoud Issa

Faculty of Engineering, Menoufia University, Egypt

Abstract:

Architecture, as an art and science of designing, has always been the medium to create environments that fulfill their users' needs. It could create an inclusive environment that would not isolate any individual regardless of his /her disabilities. It could help, hopefully, in setting the strategies that provide a supportive, educational environment that would allow the inclusion of students with autism. Architects could help in the battle against this neuro-developmental disorder by providing the accommodating environment, at home and at school, in order to prevent institutionalizing these children. Through a theoretical approach and a review of literature, this study will explore and analyze best practices in autism-friendly, supportive, teaching environments. Additionally, it would provide the range of measures, and set the strategies to deal with the students with autism sensory peculiarities, and that, in order to allow them to concentrate in the school environment, and be able to succeed, and to be integrated as an important addition to society and the social mainstream. Architects should take into consideration the general guidelines for an autism-friendly built environment, and apply them to specific buildings systems. And that, as certain design elements have great effect on children's behavior, by appropriating architecture to provide inclusive accommodating environments, the basis for equalization of opportunities is set allowing these individuals a better, normal, non-institutional life, as the discussion presented in this study would reveal.

Keywords: Architecture, inclusion, students with autism, mainstream society.



INDIGENOUS KNOWLEDGE AND NATURE OF SCIENCE INTERFACE: CONTENT CONSIDERATIONS FOR SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS EDUCATION

Mpofu Vongai, Vhurumuku Elaosi

Bindura University of Science Education. Zimbabwe

Abstract:

Many African countries, such as Zimbabwe and South Africa, have curricula reform agendas that include incorporation of Indigenous Knowledge and Nature of Science (NOS) into school Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) education. It is argued that at high school level, STEM learning, which incorporates understandings of indigenization science and NOS, has the potential to provide a strong foundation for a culturally embedded scientific knowledge essential for their advancement in Science and Technology. Globally, investment in STEM education is recognized as essential for economic development. For this reason, developing countries such as Zimbabwe and South Africa have been investing into training specialized teachers in natural sciences and technology. However, in many cases this training has been detached from the cultural realities and contexts of indigenous learners. For this reason, the STEM curricula reform has provided implementation challenges to teachers. An issue of major concern is the teachers' pedagogical content knowledge (PCK), which is essential for effective implementation of these STEM curricula. Well-developed Teacher PCK include an understanding of both the nature of indigenous knowledge (NOIK) and of NOS. This paper reports the results of a study that investigated the development of 3 South African and 3 Zimbabwean in-service teachers' abilities to integrate NOS and NOIK as part of their PCK. A participatory action research design was utilized. The main focus was on capturing, determining and developing teachers STEM knowledge for integrating NOIK and NOS in science classrooms. Their use of indigenous games was used to determine how their subject knowledge for STEM and pedagogical abilities could be developed. Qualitative data were gathered through the use dialogues between the researchers and the in-service teachers, as well as interviewing the participating teachers. Analysis of the data provides a methodological window through which in-service teachers' PCK can be STEMITIZED and their abilities to integrate NOS and NOIK developed. Implications are raised for developing teachers' STEM education in universities and teacher training colleges.

Keywords: Indigenous knowledge, nature of science, pedagogical content knowledge, STEM education.

**AN ELECTRONIC AND PERFORMANCE TEST FOR THE APPLICANTS TO FACULTY
OF EDUCATION FOR EARLY CHILDHOOD IN EGYPT FOR MEASURING THE SKILLS
OF TEACHER STUDENTS**

Ahmed Amin Mousa, Gehan Azam

Department of Basic Science, Cairo University, Giza, Egypt

Department of Basic Science, Cairo University, Giza, Egypt

Abstract:

The current study presents an electronic test to measure teaching skills. This test is a part of the admission system of the Faculty of Education for Early Childhood, Cairo University. The test has been prepared to evaluate university students who apply for admission the Faculty. It measures some social and physiological skills which are important for successful teachers, such as emotional adjustment and problem solving; moreover, the extent of their love for children and their capability to interact with them. The test has been approved by 13 experts. Finally, it has been introduced to 1,100 students during the admission system of the academic year 2016/2017. The results showed that most of the applicants have an auditory learning style. In addition, 97% of them have the minimum requirement skills for teaching children.

Keywords: Electronic test, early childhood, skills, teacher student.

INVESTIGATING THE CONTEMPORARY ARCHITECTURE EDUCATION CHALLENGES IN INDIA

Vriddhi Prasad

Manipal University, India

Abstract:

The paper briefly outlines the nature of contemporary Architecture Education in India and its present challenges with theoretically feasible solutions. It explores in detail the arduous position of architecture education owing to, privatization of higher education institutes in India, every changing demand of the technology driven industry and discipline, along with regional and cultural resources that should be explored academically for the enrichment of graduates. With the government's education policy of supporting privatization, a comprehensive role for the regulating body of Architecture Education becomes imperative. The paper provides key insights through empirical research into the nature of these roles and the areas which need attention in light of the problems. With the aid of critically acclaimed education model like Design Build, contextual retrofits for Indian institutes can be stressed for inclusion in the curriculum. The pairing of a private institute and public industry/research body and vice versa can lead to pro-economic and pro-social research environment. These reforms if stressed by an autonomous nationwide regulating body rather than the state will lead to uniformity and flexibility of curriculum which promotes the creation of fresh graduates who are adaptable to the changing needs.

Keywords: Architecture education, building information modeling, design build, pedagogy.

**THE CHALLENGES OF HYPER-TEXTUAL LEARNING APPROACH FOR RELIGIOUS
EDUCATION****Elham Shirvani–Ghadikolaei, Seyed Mahdi Sajjadi**

Technische Universitat. Berlin

Tarbiat Modarres University, Tehran - Iran

Abstract:

State of the art technology has the tremendous impact on our life, in this situation education system have been influenced as well as. In this paper, tried to compare two space of learning text and hypertext with each other, and some challenges of using hypertext in religious education. Regarding the fact that, hypertext is an undeniable part of learning in this world and it has highly beneficial for the education process from class to office and home. In this paper tried to solve this question: the consequences and challenges of applying hypertext in religious education. Also, the consequences of this survey demonstrate the role of curriculum designer and planner of education to solve this problem.

Keywords: Hyper-textual, education, religious text, religious education.

**CYBER SECURITY SITUATIONAL AWARENESS AMONG STUDENTS: A CASE STUDY
IN MALAYSIA****Yunos Zahri, Ab Hamid R. Susanty, Ahmad Mustaffa**

CyberSecurity Malaysia, Seri Kembangan, 43300 Malaysia

Abstract:

This paper explores the need for a national baseline study on understanding the level of cyber security situational awareness among primary and secondary school students in Malaysia. The online survey method was deployed to administer the data collection exercise. The target groups were divided into three categories: Group 1 (primary school aged 7-9 years old), Group 2 (primary school aged 10-12 years old), and Group 3 (secondary school aged 13-17 years old). A different questionnaire set was designed for each group. The survey topics/areas included Internet and digital citizenship knowledge. Respondents were randomly selected from rural and urban areas throughout all 14 states in Malaysia. A total of 9,158 respondents participated in the survey, with most states meeting the minimum sample size requirement to represent the country's demographics. The findings and recommendations from this baseline study are fundamental to develop teaching modules required for children to understand the security risks and threats associated with the Internet throughout their years in school. Early exposure and education will help ensure healthy cyber habits among millennials in Malaysia.

Keywords: Cyber security awareness, cyber security education, cyber security, students.

The Effects of a Digital Dialogue Game on Higher Education Students' Argumentation-Based Learning

Omid Noroozi

Tarbiat Modrares University – Tehran Iran

Abstract:

Digital dialogue games have opened up opportunities for learning skills by engaging students in complex problem solving that mimic real world situations, without importing unwanted constraints and risks of the real world. Digital dialogue games can be motivating and engaging to students for fun, creative thinking, and learning. This study explored how undergraduate students engage with argumentative discourse activities which have been designed to intensify debate. A pre-test, post-test design was used with students who were assigned to groups of four and asked to debate a controversial topic with the aim of exploring various 'pros and cons' on the 'Genetically Modified Organisms (GMOs)'. Findings reveal that the Digital dialogue game can facilitate argumentation-based learning. The digital Dialogue game was also evaluated positively in terms of students' satisfaction and learning experiences.

Keywords: Argumentation, dialogue, digital game, learning, motivation.

INTERPRETING CHOPIN'S MUSIC TODAY: MYTHOLOGIZATION OF ART: KITSCH

ILONA BALA

Paris Sorbonne University - France

Abstract:

The subject of this abstract is related to the notion of 'popular music', a notion that should be treated with extreme care, particularly when applied to Frederic Chopin, one of the greatest composers of Romanticism. By 'popular music', we mean a category of everyday music, set against the more intellectual kind, referred to as 'classical'. We only need to look back to the culture of the nineteenth century to realize that this 'popular music' refers to the 'music of the low'. It can be studied from a sociological viewpoint, or as sociological aesthetics. However, we cannot ignore the fact that, very quickly, this music spread to the wealthiest strata of the European society of the nineteenth century, while likewise the lowest classes often listen to the intellectual classical music, so pleasant to listen to. Further, we can observe that a sort of 'sacralisation of kitsch' occurs at the intersection between the classical and popular music. This process is the topic of this contribution. We will start by investigating the notion of kitsch through the study of Chopin's popular compositions. However, before considering the popularisation of this music in today's culture, we will have to focus on the use of the word kitsch in Chopin's times, through his own musical aesthetics. Finally, the objective here will be to negate the theory that art is simply the intellectual definition of aesthetics. A kitsch can, obviously, only work on the emotivity of the masses, as it represents one of the features of culture-language (the words which the masses identify with). All art is transformed, becoming something outdated or even outmoded. Here, we are truly within a process of mythologization of art, through the study of the aesthetic reception of the musical work.

Keywords: F. Chopin, musical work, popular music, romantic music, mythologization of art, kitsch.



NET REGULARITY AND ITS ETHICAL IMPLICATIONS ON INTERNET STAKE HOLDERS

Nourhan Elshenawi

American College of Greece, Athens, Greece

Abstract:

Net Neutrality (NN) is the principle of treating all online data the same without any prioritization of some over others. A research gap in current scholarship about “violations of NN” and the subsequent ethical concerns paves the way for the following research question: To what extent violations of NN entail ethical concerns and implications for Internet stakeholders? To answer this question, NR is examined using the two major action-based ethical theories, Kantian and Utilitarian, across the relevant Internet stakeholders. First some necessary IT background is provided that shapes how the Internet works and who the key stakeholders are. Following the IT background, the relationship between the stakeholders, users, Internet Service Providers (ISPs) and content providers is discussed and illustrated. Then some violations of NN that are currently occurring is covered, without attracting any attention from the general public from an ethical perspective, as a new term Net Regularity (NR). Afterwards, the current scholarship on NN and its violations are discussed, that are mainly from an economic and sociopolitical perspectives to highlight the lack of ethical discussions on the issue. Before moving on to the ethical analysis however, websites are presented as digital entities that are affected by NR and their happiness is measured using functionalism. The analysis concludes that NR is prone to an unethical treatment of Internet stakeholders in the perspective of both theories. Finally, the current Digital Divide in the world is presented to be able to better illustrate the implications of NR. The implications present the new Internet divide that will take place between individuals within society. Through answering the research question using ethical analysis, it attempts to shed some light on the issue of NR and what kind of society it would lead to. NR would not just lead to a divided society, but divided individuals that are separated by something greater than distance, the Internet.

Keywords: Digital divide, digital entities, digital ontology, net neutrality, internet ethics, internet law, internet service providers, websites as beings.

MIGRATING WORDS AND VOICES IN JOSEPH O'NEILL'S NETHERLAND AND THE DOG**Masami Usui**

Hiroshima University, Japan

Abstract:

The 21st century has already witnessed the rapid globalization of catastrophes caused by layered political, social, religious, cultural, and environmental conflicts. The post 9/11 literature that reflects these characteristics retells the experiences of those who are, whether directly or indirectly, involved in the globalized catastrophes of enlarging and endangering their boundaries and consequences. With an Irish-Turkish origin, a Dutch and British educational background, and as an American green-card holder, Joseph O'Neill challenges this changing circumstances of the expanding crisis. In his controversial novel, *Netherland* (2008), O'Neill embodies the deeply-rooted compromises, the transplanted conflicts, and human internalized crisis in post 9/11 New York City. O'Neill presents to us the transition between *Netherland* to New York with a post-colonial perspective. This internalized conflicts are revised in *The Dog* (2014) in which a newly-constructing and expanding global city of gold, Dubai, represents the transitional location from New York City. Through these two novels, words and voices are migrating beyond cultural and political boundaries and discussing what a collective mind embodies in this globalized society.

Keywords: American literature, global literature, cultural studies, political science.



ARABIC LITERATURE AS A TOOL FOR EDUCATIONAL TRANSFORMATION IN NIGERIA

Abdulfatah A Raji

Federal College of Education, Katsina, Nigeria

Abstract:

This paper started with the definitions of literature, Arabic literature, transformation and went further to highlight the components of educational transformation. The general history of Arabic literature was discussed with focus on how it undergoes some transformations from pre-Islamic period through Quranic era, Abbasid literature to renaissance period in which the modernization of Arabic literature started in Egypt. It also traces the spread of Arabic literature in Nigeria from the pre-colonial era during the Kanuri rulers to Jihad of Usman Dan Fodio and the development of literature which manifested to the Teacher's Colleges and Bayero University in Northern Nigeria. Also, the establishment of primary and post-primary schools by Muslim organizations in many cities and towns of the Western part of Nigeria. Literary criticism was also discussed in line with Arabic literature. Poetry work of eminent poets were cited to show its importance in line with educational transformation in Nigerian literature and lessons from the cited Arabic poetry works were also highlighted to include: motivation to behave well and to tolerate others, better spirits of interaction, love and co-existence among different sexes, religion etc. All these can help in developing a better educational transformation in Nigeria which can in turn help in how to conduct researches for national development. The paper recommended compulsory Arabic literature at all levels of the nations' educational system as well as publication of Arabic books and journals to encourage peace in this era of conflicts and further transform Nigeria's educational system for better.

Keywords: Arabic, literature, peace, development, Nigeria

BA'ALBAKĪ'S INFLUENCE ON 1950S AND 1960S LEBANESE WOMEN WRITERS**Khaled Igharia**

Kaye Academic College of Education, Israel

Abstract:

While Ba'albakī ceased writing or publishing since 1964, it is considerable and significant to investigate Ba'albakī's influence on others. This paper examines her influence on three Lebanese women writers: Emily Nasrallah, Muná Jabbūr, and Hanan al-Shaykh. However, the aim is not simply to examine the influence of the writer on these three authors, but rather to note similarities and differences in the challenges they faced and the agendas they followed in their fiction writing. For each of these writers, this article will describe elements of their literature, and then sketch out the influence which Ba'albakī has had on them. This paper relies on material from Sidawi because it includes interviews with the female writers discussed that are relevant to the current discussion. Sidawi asked them about Ba'albakī and her influence on them, the challenges they faced, and how they coped with them. This paper points out their comments using their own words. To be clear, examining these writers' notes and works is beyond the scope of this paper. To sum up, there are significant parallels between the life and work of Ba'albakī, and other Lebanese women writers such as Nasrallah, Jabbūr and al-Shaykh. Like Ba'albakī, Nasrallah and al-Shaykh also suffered in their struggle against their families. Nasrallah and al-Shaykh, like Ba'albakī, suffered because their society did not trust in their abilities and creativity. Ba'albakī opted for isolation because of her conflict with patriarchal society including the Lebanese women's groups, while Nasrallah's isolation was because she preferred individualism and autonomy, and Jabbūr, as could be speculated, was not able to cope with the suffering caused by her role as a woman writer within Lebanese society. Whereas Ba'albakī isolated herself from the Lebanese women's groups, focusing instead on her feminist writing and joining the Shi'r group, Al-Shaykh and the Lebanese women's groups are able to cooperate in harmony. Furthermore, while Nasrallah and Al-Shaykh continued to publish fiction, Ba'albakī stopped publishing fiction in 1964. All of the above confirms not only that it is worthy to investigate deeply and academically both the biography and the works of Ba'albakī, but also that she deserves to include her throughout the top great Arab female writers, at the time, like Al-Shaykh and Nawal El Saadawi.

Keywords: Feminist writing, Hanan Al-Shaykh, Laylá Ba'albakī, Lebanese women writers, Muná Jabbūr.

**FACTORS AFFECTING EMPLOYEE PERFORMANCE: A CASE STUDY IN MARKETING
AND TRADING DIRECTORATE, PERTAMINA Ltd.**

Saptiadi Nugroho, A. Nur Muhamad Afif

Muhamad Afif are with the Human Resources, Pertamina Ltd. Indonesia

Abstract:

Understanding factors that influence employee performance is very important. By finding the significant factors, organization could intervene to improve the employee performance that simultaneously will affect organization itself. In this research, four aspects consist of PCCD training, education level, corrective action, and work location were tested to identify their influence on employee performance. By using correlation analysis and T-Test, it was found that employee performance significantly influenced by PCCD training, work location, and corrective action. Meanwhile the education level did not influence employee performance.

Keywords: Training, employee development, performance management system.

HOW DOES PSYCHOANALYSIS HELP IN RECONSTRUCTING POLITICAL THOUGHT? AN EXERCISE OF INTERPRETATION

Subramaniam Chandran

Vinayaka Missions University, Salem, India

Abstract:

The significance of psychology in studying politics is embedded in philosophical issues as well as behavioural pursuits. For the former is often associated with Sigmund Freud and his followers. The latter is inspired by the writings of Harold Lasswell. Political psychology or psychopolitics has its own impression on political thought ever since it deciphers the concept of human nature and political propaganda. More importantly, psychoanalysis views political thought as a textual content which needs to explore the latent from the manifest content. In other words, it reads the text symptomatically and interprets the hidden truth. This paper explains the paradigm of dream interpretation applied by Freud. The dream work is a process which has four successive activities: condensation, displacement, representation and secondary revision. The texts dealing with political thought can also be interpreted on these principles. Freud's method of dream interpretation draws its source after the hermeneutic model of philological research. It provides theoretical perspective and technical rules for the interpretation of symbolic structures. The task of interpretation remains a discovery of equivalence of symbols and actions through perpetual analogies. Psychoanalysis can help in studying political thought in two ways: to study the text distortion, Freud's dream interpretation is used as a paradigm exploring the latent text from its manifest text; and to apply Freud's psychoanalytic concepts and theories ranging from individual mind to civilization, religion, war and politics.

Keywords: Psychoanalysis, political thought, dreaminterpretation, latent content, manifest content

**THE EFFECT OF EDUCATION LEVEL ON PSYCHOLOGICAL EMPOWERMENT AND
BURNOUT-THE MEDIATING ROLE OF WORKPLACE LEARNING BEHAVIORS**

Sarit Rashkovits, Yael Livne

Academic College Of EmekYezreel, Israel

Academic College Of EmekYezreel, Israel

Abstract:

The study investigates the relationship between education level, workplace learning behaviors, psychological empowerment and burnout in a sample of 191 teachers. We hypothesized that education level will positively affect psychological state of increased empowerment and decreased burnout, and we purposed that these effects will be mediated by workplace learning behaviors. We used multiple regression analyses to test the model that included also the 6 following control variables: The teachers' age, gender, and teaching tenure; the schools' religious level, the pupils' needs: regular/ special needs, and the class level: elementary/ high school. The results support the purposed mediating model.

Keywords: Education level, Learning behaviors, Psychological empowerment, Burnout.

OVERRIDING MORAL INTUITIONS – DOES IT MAKE US IMMORAL? DUAL-PROCESS THEORY OF HIGHER COGNITION ACCOUNT FOR MORAL REASONING

Michał Bialek, Simon J. Handley

Kozminski University, Warsaw, Poland

University of Plymouth, United Kingdom.

Abstract:

Moral decisions are considered as an intuitive process, while conscious reasoning is mostly used only to justify those intuitions. This problem is described in few different dual-process theories of mind, that are being developed e.g. by Frederick and Kahneman, Stanovich and Evans. Those theories recently evolved into tri-process theories with a proposed process that makes ultimate decision or allows to paraformal processing with focal bias.. Presented experiment compares the decision patterns to the implications of those models. In presented study participants (n=179) considered different aspects of trolley dilemma or its footbridge version and decided after that. Results show that in the control group 70% of people decided to use the lever to change tracks for the running trolley, and 20% chose to push the fat man down the tracks. In contrast, after experimental manipulation almost no one decided to act. Also the decision time difference between dilemmas disappeared after experimental manipulation. The result supports the idea of three co-working processes: intuitive (TASS), paraformal (reflective mind) and algorithmic process.

Keywords: Moral reasoning, moral decision, reflection, trolley problem, dual-process theory of reasoning, tri-process theory of cognition.

WELL-BEING IN ADOLESCENCE: FITTING MEASUREMENT MODEL**Azlina Abu Bakar, Abdul Fatah Wan Sidek**

University Malaysia Terengganu, Malaysia

University Sultan Zainal Abidin, Malaysia

Abstract:

Well-being has been given special emphasis in quality of life. It involves living a meaningful, life satisfaction, stability and happiness in life. Well-being also concerns the satisfaction of physical, psychological, social needs and demands of an individual. The purpose of this study was to validate three-factor measurement model of well-being using structural equation modeling (SEM). The conceptions of well-being measured such dimensions as physical, psychological and social well-being. This study was done based on a total sample of 650 adolescents from east-coast of peninsular Malaysia. The Well-Being Scales which was adapted from [1] was used in this study. The items were hypothesized a priori to have nonzero loadings on all dimensions in the model. The findings of the SEM demonstrated that it is a good fitting model which the proposed model fits the driving theory; ($\chi^2/df = 1.268$; GFI = .994; CFI = .998; TLI = .996; $p = .255$; RMSEA = .021). Composite reliability (CR) was .93 and average variance extracted (AVE) was 58%. The model in this study fits with the sample of data and well-being is important to bring sustainable development to the mainstream.

Keywords: Adolescence, Structural Equation Modeling, Sustainable Development, Well-Being.

Effect of Depression, Self-Regulation Control and Characteristics of ADHD as the Cause of School Brawl in Jakarta, Indonesia

Melani Arnaldi, Suzy Yusna Dewi

Hang Lekiu Psychology Learning Disability Clinic for Children, Jakarta, Indonesia

Dr. Soeharto Heerdjan Mental Hospital, Grogol, Jakarta, Indonesia

Abstract:

School brawls have taken casualties to the life of students in Jakarta. In the last time, school brawl studies investigate the cause with groups approach such as cognitive dissonance that provocation and resentment among student in the schools. This research focus on individual factors as the cause of school brawls, where the characteristics of children with ADHD, lack of self-control regulation, and level of depression. The results show that in fact the lower influence of individual factor to be come conduct disorder. The meaning students have good self-regulation control, insignificant characteristics of children with ADHD, and moderate of depression level. Concluded group factor more significant than individual factor to caused school brawl.

Keywords: ADHD, depression, school brawl, self-regulation control.

DETERMINANTS OF AGGRESSION AMONG YOUNG ADOLESCENTS**RITA C. RAMOS**

University of the Philippines Open University, Philippine

Abstract:

Aggression is a multi- factorial concept and multilevel in nature. The Young Adolescent is being influenced by family, school and community. This paper is aimed to determine the following: aggression level among young adolescents, difference of level of aggression on school and year levels and to determine the correlates of aggression. There were 142 high school students from two different national highs schools (Region 3 and National Capital Region). Convenience sampling was use in this study. The following measures were used namely: Aggression Scale, Parental Support Fighting Scale, Positive Behavior Scale and Exposure to Violence and Trauma questionnaire. There was no significant difference in aggression level among different year level and schools. The findings of the study suggested that high level of community violence and having low parental support for non-aggressive behavior contribute to the prediction of aggression.

Keywords: Aggression, Determinants, Young Adolescents.



**THE DETERMINANTS AND OUTCOMES OF PATHOLOGICAL INTERNET USE (PIU)
AMONG URBAN MILLENNIAL TEENS: A THEORETICAL FRAMEWORK**

Pressca Neging, Rosidah Musa, Rabiah Abdul Wahab

Faculty of Business Management, Universiti Teknologi Mara, Shah Alam, Malaysia

Faculty of Business Management, Universiti Teknologi Mara, Malaysia

lecturer with Universiti Teknologi MARA, Shah Alam, Malaysia

Abstract:

The rapid adoption of Internet has turned the Millennial Teens- life like a lightning speed. Empirical evidence has illustrated that Pathological Internet Use (PIU) among them ensure long-term success to the market players in the children industry. However, it creates concerns among their care takers as it generates mental disorder among some of them. The purpose of this paper is to examine the determinants of PIU and identify its outcomes among urban Millennial Teens. It aims to develop a theoretical framework based on a modified Media System Dependency (MSD) Theory that integrates important systems and components that determine and resulted from PIU.

Keywords: Internet, media system dependency theory, millennial, pathological internet use.

POLİLAKTİK ASİT/POLİSTİREN/ÇİNKO OKSİT BİYONANOKOMPOZİT SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Hande Zincirkara¹, Ayla Altınten ²

¹ Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 0000-0002-4240-2070

² Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 0000-0002-2048-8811

ÖZET

Çalışmada üstün termal ve kimyasal kararlılık özellikleri sayesinde oldukça yaygın kullanılan petrol türevi bir plastik malzeme olan polistiren (PS) matris olarak kullanılmıştır. PS matrisine eklenen inorganik dolgu maddesi olarak düşük maliyetli ve geniş uygulama alanı olan çinko oksit (ZnO) nanopartikülleri kullanılmıştır. Sonrasında yapıya polilaktik asit (PLA) katılarak malzemeye biyobozunur özellik kazandırmak amaçlanmıştır. ZnO nanopartikülleri sentezde kullanılmadan önce stearik asit (SA) kullanılarak yüzey modifikasyonu yapılmış olup ZnO nanopartiküllerinin organik madde içerisindeki dağılımı iyileştirilmiştir. Yapılan çalışmada PS sentezi emülsiyon polimerizasyonu yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çözelti harmanlama ve in-situ yöntemleri kullanılarak farklı işletim koşullarında, farklı oranlarda PLA/PS (kütlece 30:70 ve 50:50) kullanılarak, farklı yüzdelerde takviye edici ZnO (kütlece %3,5,10) eklenerek PLA/PS/ZnO nanokompozitleri sentezlenmiştir. Nanokompozit sentezi sonunda hazırlanan plakalar, kaktüs toprağı ve humuslu toprak olarak farklı mineraller içeren iki ayrı toprağa gömülmüştür ve aynı koşullarda belirli aralıklarla su ile nemlendirilmiştir. Ayda bir kez 6 ay boyunca topraktan çıkarılıp tartımı alınan numunelerde kütle kaybı ölçümüyle PLA'nın biyobozunurluk etkisi araştırılmıştır. Sentezlenen nanokompozitlerin yapısal özellikleri için taramalı elektron mikroskobu (SEM); termal özellikleri için termogravimetrik analiz (TGA); yapı karakterizasyonu için infrared spektroskopisi (FTIR) kullanılmıştır. Polimer ve nanokompozitlerin setlik ölçümleri Shore-D setlik testiyle belirlenmiştir. Karakterizasyon çalışmaları sonucunda, çözelti harmanlama yöntemiyle sentezlenen nanokompozitlerin mekanik ve termal dayanımının in-situ yöntemi ile sentezlenen nanokompozitlere göre daha iyi olduğu görülmüştür. PLA' nın nanokompozit içindeki yüzdesinin artmasıyla bozunma artış göstermiştir. Toprak testi sonucuna göre kaktüs toprağına gömülen numunelerde humuslu toprağına göre daha çok bozunma görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Nanokompozit, Polistiren, Çinko Oksit, Polilaktik Asit, Biyobozunur Polimer.

1. GİRİŞ

Günümüzde gelişen teknoloji ile beraber kompozit malzemeler birçok alanda en fazla kullanılan hammaddelerden biri haline gelmiştir. Düşük maliyet ve yüksek kalite hedefi ile yapılan çalışmalar doğrultusunda kompozit malzemelerle hayatımızın her alanında karşılaşmaktayız. Nanokompozitlerin iki temel bileşeni vardır. Bunlar dolgu ve matris olarak adlandırılır. Dolgu malzemeleri genellikle nano boyutlu tanecikler, nanolif veya nanotüp şeklindeki bileşenlerdir. Matrisler dolgu malzemelerinin tutunduğu yapılardır [1]. Termoplastik yapıda olan polimerler en fazla kullanılan matrislerin başında gelmektedir. En önemli sebebi

polimerlerin mekanik özellikleri, esnek yapıda olmaları, işleme kolaylığının olması ve düşük yoğunlukta olmalarıdır [2].

Polistiren (PS), üstün termal ve kimyasal kararlılık özellikleri sayesinde yaygın olarak kullanılan petrol türevi bir plastik malzemedir. PS' nin elektrik yalıtımı, ısı direnci, düşük yoğunluk, iyi mekanik dayanıklılık özelliklerine ek olarak işleme kolaylığı vardır [3]. Tüm bu olumlu özelliklerinin yanında yüksek yanıcılık gibi eksiklikleri bulunmaktadır [4]. Bu eksikliklerin üstesinden gelmek için bazı yöntemler önerilmektedir. Bu yöntemlerden biri elde edilen polimer malzemenin özelliklerini arttırmak için PS' i farklı fiziksel özelliklere sahip bir ya da daha fazla polimerle karıştırmaktır. Diğer bir yolu da nanokompozitler aracılığıyla gelişmiş özelliklere sahip yeni PS içerikli malzemeler elde etmektir. PS matrisine eklenen inorganik dolgu maddeleri arasında çinko oksit (ZnO) nanopartikülleri bulunur [5]. Son yıllarda, nano ZnO benzersiz katalitik, elektriksel, antibakteriyel ve optik özelliklerinin yanında düşük maliyetli ve kapsamlı uygulamaları sebebiyle en umut verici malzemelerden biri olarak kabul edilmiştir [6].

Polistiren gibi petrokimyasal altyapılı sentetik polimerler, zayıf bozunabilirlik ve düşük geri dönüşüm özelliklerinden dolayı negatif çevresel etkilere sahiptir [7]. Petrol bazlı plastiklerin çevresel ve ekonomik kaygılar yaratmaya başlaması plastik sektöründe alternatif bir kaynak ihtiyacına sebep olmaktadır. Son yıllarda, petrol bazlı plastiklerin yerini alabilecek hammaddeler üzerine yapılan araştırmaların birçoğu Polilaktik asit (PLA) üzerinedir. Yenilenebilir kaynaklardan elde edilen ve biyolojik olarak parçalanabilen termoplastik polyester olan PLA diğer birçok özelliğiyle alternatif hammadde olmak için en büyük adaydır [8].

Agarwal ve Saraswat [9] yaptıkları çalışmada farklı konsantrasyonlarda ZnO nanopartikülleri kullanarak (kütlece %1,2,3) çözelti döküm yöntemi ile katkılı ve katkısız kütlece 50:50 oranında PC/PS polimer karışımı nanokompozitler hazırlamışlardır. X-Işını Kırınım yöntemi (XRD), SEM ve ultraviyole ve görünür ışık (UV-Vis) spektroskopisi kullanarak nanokompozitlerin yapısal ve optik özelliklerini araştırmışlardır. Sentezlenen ZnO nanopartiküllerinin nanoyapısı XRD ve TEM ile tespit edilmiştir. ZnO nanopartikülleri ile polimer matrisi arasında güçlü bir yapışma meydana gelmiştir. Kütlece %3 ZnO katkılı 50:50 PC/PS nanokompoziti için en düşük enerji bant aralığı oluşmuştur. Kırılma indisinin ZnO oranının artması ile artış gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu tipte yüksek kırılma indisine sahip nanokompozitler optik fiberlerde, yansıma önleyici kaplamalarda ve görüntü sensöründe kullanılabilmektedir.

Chae ve Kim [10] yaptıkları çalışmada ZnO nanopartiküllerinin PS'nin fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. PS ve ZnO nanokompozitleri çözelti karıştırma yöntemi ve ardından film dökme yöntemi ile hazırlanmıştır. TEM ve emisyon taramalı elektron mikroskobu (FESEM) kullanılarak ZnO nanopartiküllerinin PS matrisi içinde homojen olarak dağıldığı sonucuna varılmıştır. %5 ZnO katkılı nanokompozit camsı geçiş sıcaklığını artırmıştır. TGA analizinde ZnO içeriğinin artması ile PS'nin termal stabilitesinin artış gösterdiği sonucuna varılmıştır. ZnO içeriğinin artması UV geçirgenliğini azaltmıştır. Kütlece %5'lik ZnO içeriğinde çekme modülünde gelişme sağlanmıştır.

Shimpi ve arkadaşlarının [7] yaptığı çalışmada laktik asit kullanarak kondenzasyon polimerizasyonu ile PLA sentezi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra PS/PLA ve yüzey modifikasyonu yapılmış montmorillonit (OMMT) kullanılarak PS/PLA/OMMT nanokompozitleri sentezlenmiştir. Bu nanokompozitlerin değişik oranlarda PLA (%10-30) ve OMMT (0.5-5 phr) içeren kontrollü ortamda *Aspergillus niger* mantarları kullanılarak bozunması incelenmiştir. SEM analizi kullanılarak mikroorganizmaların polimer yüzeyinde büyümesi ve polimer matrisindeki kırılma araştırılmıştır. FTIR analizi ile nanokompozitlerin biyolojik bozunması incelenmiştir. TGA analizi sonucuna göre PS/PLA/OMMT nanokompozitlerinin termal stabilitesinin OMMT konsantrasyonunun artması ile artış gösterdiği gözlemlenirken daha hızlı bozunmaya yol açtığı anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra kütlece %30 PLA ve %5 OMMT içeriğine sahip numunelerin bozunma ile birlikte mekanik özelliklerinin azaldığı görülmüştür. A. Niger mantarının etkisi 28 gün boyunca gözlemlenmiştir. Yapıdaki mantar büyümesi mekanik özelliklerde azalmaya yol açmıştır.

Farha ve arkadaşlarının [6] yaptığı bu çalışmada PS/ZnO nanokompozitlerinin termal bozunması üzerine araştırma yapılmıştır. Sol-jel yöntemi ile sentezlenen ZnO nanopartikülleri kullanılarak PS/ZnO nanokompozitleri sentezlenmiştir. Kütlece %3-5 arasında değişen ZnO nanopartikül içeriğine sahip PS/ZnO nanokompozitleri hazırlanmıştır. SEM/EDX ölçümleri ile nanokompozit içeriğindeki ZnO nanopartikülleri incelenmiştir. TGA ve DSC analizleri kullanılmıştır ve bu sonuçlara göre termal kararlılık yapıya ZnO eklenmesi ile yükselmiştir. Aktivasyon enerjisi ZnO nanopartiküllerinin PS yapısına eklenmesi ile artış göstermiştir. Bozunma sıcaklığı ZnO yüzdesinin artması ile artmıştır. ZnO'nun yapıda bozunma için koruyucu bir bariyerin yanı sıra verimli bir ısı sinkeri olarak rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Yapılan bu çalışmada PS sentezi emülsiyon polimerizasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katkı maddesi olarak modifiye edilmiş ZnO kullanılmıştır. Çözelti harmanlama ve in-situ yöntemleri kullanılarak farklı işletim koşullarında, farklı oranlarda PLA/PS (kütlece 30:70 ve 50:50) kullanılarak, farklı yüzdelere takviye edici ZnO (kütlece %3,5,10) eklenerek PLA/PS/ZnO nanokompozitleri sentezlenmiştir. Nanokompozit sentezi sonunda hazırlanan plakalar, kaktüs toprağı ve humuslu toprak olarak farklı mineraller içeren iki ayrı toprağa gömülmüştür ve aynı koşullarda belirli aralıklarla su ile nemlendirilmiştir. Ayda bir kez 6 ay boyunca topraktan çıkarılıp tartımı alınan numunelerde kütle kaybı ölçümüyle PLA'nın biyobozunurluk etkisi araştırılmıştır. Sentezlenen nanokompozitlerin yapısal özellikleri için SEM; termal özellikleri için TGA; yapı karakterizasyonu için FTIR kullanılmıştır. Polimer ve nanokompozitlerin setlik ölçümleri Shore-D setlik testiyle belirlenmiştir.

2. DENEYSEL ÇALIŞMA VE METOT

DeneySEL çalışma aşamasında kullanılmış olan kimyasal maddeler, markaları ve saflık derecelerine göre; Zinc oxide (Aldrich, nanopowder, <100 nm) , PLA (Total-Corbion, Luminy LX175, %96), Stiren, (Merck %99), Sodyum dodesilsülfat, (Merck, %99), Tetrahidrofuran (THF), (Merck, %99,5), N,N Dimetilformamid (N,N-DMF), (Merck, %99,8), Metanol (Merck, %99,9), Etanol, (Merck, >%99,9), Toluen (Merck, %99,5) olarak sıralanabilir.

2.1. Çinko Oksit Nano Partiküllerinin Yüzey Modifikasyonu

ZnO nanopartikülleri sentezde kullanılmadan önce yüzey modifikasyonu yapılmıştır. Modifikasyonda Stearik asit (SA) kullanılmış olup ZnO nanopartiküllerinin organik madde içerisindeki dağılımının iyileştirilmesi sağlanmıştır.

2.2. Benzoil Peroksit Saflaştırılması

Nem ve safsızlıkların ortadan kaldırılması için, polimerizasyon reaksiyonunun başlatıcısı benzoil peroksit (BPO) kullanılmadan önce kristallendirme işlemi yapılmıştır. İşlem sonucunda %99-99,5 saflıkta BPO elde edilmiştir.

2.3. Emülsiyon Polimerizasyonu Yöntemiyle PS Sentezi

PS sentezi emülsiyon polimerizasyonu yöntemi ile yapılmıştır. Polimerleşme deneyleri; 80°C’de BPO (1,052 g) başlatıcısı 2,718 g emülsiyon yapıcı madde sodyum dodesilsülfat (SDS) ve deiyonize kullanılarak yapılmıştır. Beherdeki çözelti manyetik karıştırıcıda 500 rpm’de 10 dakika süresince karıştırılmıştır. Daha sonra çözelti içerisine 100 ml stiren eklenmiştir ve 5 dakika daha karıştırmaya devam edilmiştir. Hazırlanan karışım 4 boyunlu cam balon reaktör içerisinde 80°C’ye kadar ısıtılmıştır. Deneyde polimer sentezi aşamasında 5 saat boyunca 1’er saat aralıklarla düzenli olarak 5 ml numune çekilerek 50 ml metanolde çöktürülmüştür. Deney sonunda kalan numunenin tamamı bir beher içine koyulan 200 ml metanolde çöktürülmüştür. Metanolde çöktürülen numuneler birkaç gün boyunca oda sıcaklığında bekletilmiştir. Daha sonra vakum pompa ile süzme işlemi gerçekleştirilmiştir. Süzülen numuneler deiyonize su ile birkaç kez yıkanmıştır. Bu işlemlerden sonra elde edilen numuneler birkaç gün desikatörde bekletilip, sonrasında vakum etüvde 70°C’de 4 saat boyunca kurutulmuştur. Kurutulan numuneler tartılarak viskozite ortalama molekül ağırlıkları ve yüzde monomer dönüşümleri hesaplanmıştır.

2.4. In-situ (Yerinde) Yöntemiyle Nanokompozit Sentezi

In-situ (yerinde) yöntemiyle PS/ZnO nanokompozit sentezi emülsiyon polimerizasyonu yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. 2,718 g emülsiyon yapıcı madde SDS ve kütlece değişik yüzdelerde (%3, %5, %10) modifiye edilmiş ZnO, 1,052 g saflaştırılmış BPO başlatıcısı kullanılmıştır. Sentezin diğer aşamaları PS sentezi ile aynıdır. Yerinde polimerizasyon (in-situ) yöntemiyle üretilen PS/ZnO nanokompozitleri (kütlece %3, %5 ve %10 oranında modifiye ZnO içeren) ağırlıkça 50:50 PLA/PS ve 30:70 PLA/PS oranında PLA ile THF ve N,N-DMF çözücülerinde birleştirilip biyobozunur polimerik nanokompozit plakalar oluşturulmuştur. 50:50 oranında; 2 g PS/ZnO ve 15 ml THF bir beher içinde oda sıcaklığında manyetik karıştırıcıda çözünene kadar karıştırılmıştır. Aynı zamanda, 2 g PLA, 14 ml THF ve 6 ml N,N-DMF bir erlen içinde alındıktan sonra başka bir manyetik karıştırıcıda 60°C’de 350 rpm’de PLA çözünene kadar karıştırılmıştır. Elde edilen karışım birleştirilip manyetik karıştırıcıda 5dk daha karıştırıldıktan sonra 50 mm çapındaki petrilere dökülmüştür. Petrilere oda sıcaklığında birkaç gün bekletilerek plaka şeklinde nanokompozitler oluşturulmuştur.

30:70 oranında ise; 2,8g PS/ZnO ve 21 ml THF bir beher içerisine alınıp, oda sıcaklığında manyetik karıştırıcıda çözünene kadar karıştırılmıştır. Aynı anda, 1,2 g PLA, 8,4 ml THF ve 3,6 ml N,N-DMF bir erlen içine alınıp başka bir manyetik karıştırıcıda 60°C’de 350 rpm’de PLA çözünene kadar karıştırılmıştır. Deneyin diğer aşamaları 50:50 oranı için yapılan işlemlerle aynıdır.

2.5. Çözeltide Harmanlama Yöntemiyle Nanokompozit Sentezi

Çözeltili harmanlama yönteminde BPO başlatıcısı kullanılarak emülsiyon polimerizasyonu ile üretilen PS polimeri kullanılmıştır. PS polimeri içerisine ZnO ve PLA katılmıştır. 50:50 ve 30:70 PLA/PS oranlarında nanokompozit sentezi yapılmıştır.

Deneyisel çalışmanın 50:50 PLA/PS oranında; 2 g PLA, 14 ml tetrahidrofuran (THF) ve 6 ml N,N-deimetilformamid (N,N-DMF) bir erlen içine alınarak 60 °C'de 350 rpm'de PLA çözünene kadar manyetik karıştırıcıda karıştırılmıştır. Aynı anda; bir beher içerisinde 2 g PS ve 15 ml THF oda sıcaklığında PS tam olarak çözünene kadar manyetik karıştırıcı ile karıştırılmıştır. Sonrasında içerisine; %3'lük ZnO içerikli PLA/PS için 0,06 g , %5'lik için 0,1g ve %10'luk için 0,2g modifiye edilmiş ZnO ilave edilmiştir. Deneyisel çalışmanın 30:70 PLA/PS oranında; 1,2 g PLA, 8,4 ml THF ve 3,6 ml N,N-DMF bir erlen içine alınarak 60 °C'de 350 rpm'de PLA çözünene kadar manyetik karıştırıcıda karıştırılmıştır. Aynı anda; bir beher içerisinde 2,8 g PS ve 21 ml THF oda sıcaklığında PS tam olarak çözünene kadar manyetik karıştırıcı ile karıştırılmıştır. Sonrasında içerisine; %3'lük ZnO içerikli PLA/PS için 0,084g, %5'lik için 0,14g ve %10'luk için 0,28g modifiye edilmiş ZnO ilave edilmiştir.

Deneyin bu aşamasında her iki oran için de (50:50 ve 30:70 PLA/PS) uygulanan işlemler aynıdır. Ultrasonik homojenizatörde 10 dk karıştırma işlemi yapılmıştır. Daha sonra PS/ZnO karışımı bulunan beher, PLA'nın bulunduğu erlen içerisine boşaltılmıştır. Manyetik karıştırıcıda 5 dk boyunca karıştırılmıştır. Ortaya çıkan karışım 50 mm çapındaki petrilere dökülerek oda sıcaklığında birkaç gün bekletilerek plaka oluşumu gerçekleştirilmiştir.

2.6. Plakaların Toprağa Gömülmesi

Toprağa gömülen plakalarda biyolojik bozunma, kütle azalması ile gözlemlenmiştir. Yaklaşık 50 mm çap ve 2 mm kalınlığa sahip plakalar şeklinde hazırlanan nanokompozit numuneler, ilk olarak tartılmış daha sonra koruyucu amaçlı filelere sarılarak kaktüs toprağı ve humuslu toprak olmak üzere 2 farklı toprak içerisine yaklaşık olarak 6 cm derinlikte gömülmüşlerdir. Koruyucu amaçlı kullanılan fileler toprak altındaki bozunma süresi boyunca polimer kaybını en az düzeye indirmek için kullanılmıştır. Oda koşullarında gerçekleştirilen çalışmada haftada bir kez olmak üzere düzenli aralıklarla 100 ml su verilmiştir. Bunun yanında saksılar eşit koşullarda, eşit güneş ışığı ve sıcaklığa maruz kalacak şekilde konumlandırılmıştır. 6 ay boyunca ayda bir olmak üzere topraktan çıkarılıp saf su ile yıkandıktan sonra kurutulup tartım işlemi gerçekleştirilmiştir.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

3.1. Yüzde Monomer Dönüşümü Sonuçları

Emülsiyon polimerizasyonu metodu ile sentezlenen PS polimerinin ve in-situ yöntemiyle sentezlenen nanokompozitlerin sentezlenmesi sırasında saat başı 5'er ml'lik numuneler reaktörden çekilerek 50 ml metanol içerisinde çöktürülmüştür. Çöktürülen bu numuneler önce süzölmüştür sonra kurutularak tartılmıştır. Sentezlenen polimer ve nanokompozit numunelerin yüzde monomer dönüşüm oranları hesaplanmıştır ve sonuçlar Çizelge 1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Yüzde monomer dönüşümü sonuçları

Reaksiyon süresi	Saf PS	PS/ %3 ZnO	PS/ %5 ZnO	PS/ %10 ZnO
1.saat	41,24	61,72	75,09	64,84
2.saat	45,17	67,81	74,24	68,28
3.saat	44,28	67,34	75,53	75,73
4.saat	57,63	73,97	76,41	75,80
5.saat	59,19	74,58	80,62	76,00

Yüzde monomer dönüşüm oranları incelendiği zaman; in-situ ile üretilen ZnO katkılı nanokompozitlerin saf PS polimerine göre daha yüksek yüzde monomer dönüşümüne sahip olduğu görülmüştür. ZnO takviyesinin yüzde monomer dönüşüm sonuçlarını çoğunlukla olumlu yönde etkilediği ve artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.2. Viskozite Ortalama Molekül Ağırlığı Sonuçları

Emülsiyon polimerizasyonu ile sentezlenen PS ve in-situ yöntemi ile sentezlenen nanokompozitlerin viskozite ortalama molekül ağırlıkları Ubbelohde viskozimetresi ve Mark-Houwink eşitliği kullanılarak belirlenmiştir. Viskozite ortalama molekül ağırlığı sonuçları Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 2. Saf PS ve in-situ yöntemiyle üretilen nanokompozitlerin viskozite ortalama molekül ağırlıkları

Numune	Yöntem	Viskozite Ortalama Molekül Ağırlığı (g/mol)
Saf PS	Emülsiyon Polimerizasyonu	152261
PS/ %3 ZnO	In-situ (yerinde) Polimerizasyonu	144030
PS/ %5 ZnO	In-situ (yerinde) Polimerizasyonu	137659
PS/ %10 ZnO	In-situ (yerinde) Polimerizasyonu	124135

Çizelge 2.'de görüldüğü gibi, genel anlamda yapıya eklenen nano katkının miktarı arttıkça numunelerin viskozite ortalama molekül ağırlıkları azalmıştır. Polimerizasyon esnasında ortamda bulunan nano ZnO partikülleri polimer zincirinin uzamasını engellemiştir. En yüksek viskozite ortalama molekül ağırlık değeri saf PS'de elde edilmiştir.

3.4.Sertlik Analiz Sonuçları

In-situ ve çözeltide harmanlama üretim metodlarıyla sentezlenen saf PLA/PS ve ZnO katkılı polimerik nanokompozitlerin sertlik ölçümleri Bareiss HPE II marka Shore-D sertlik analizi cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları Çizelge 3.'de verilmiştir.

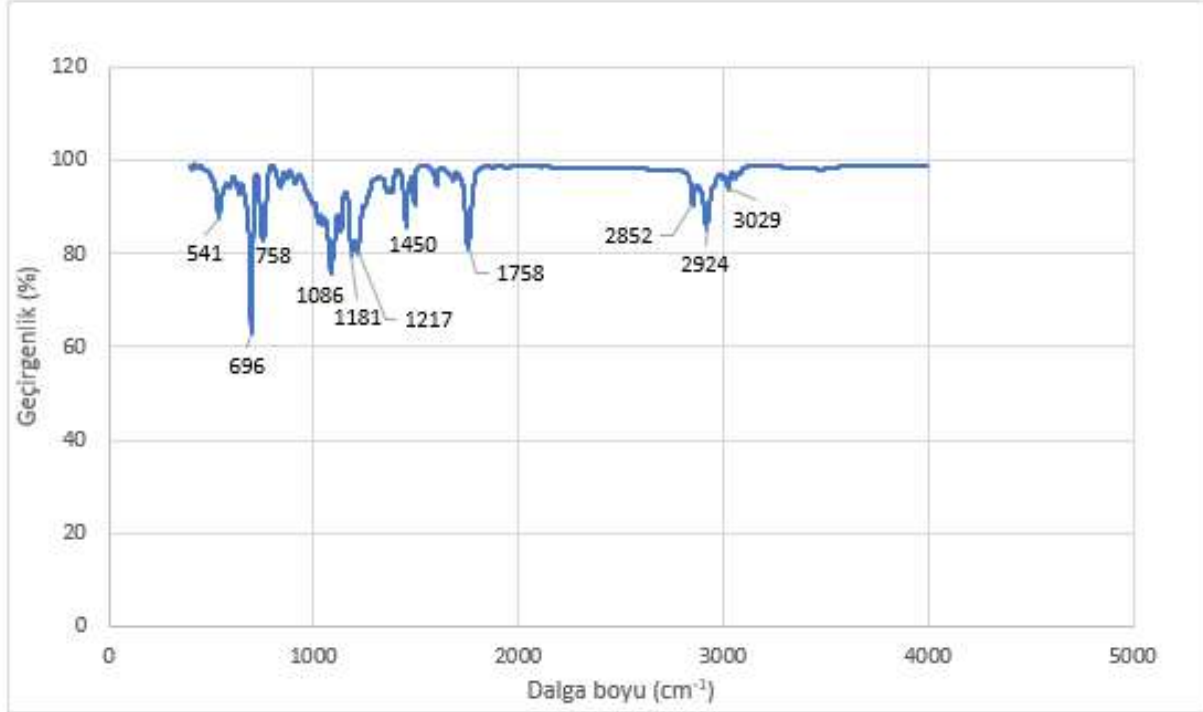
Çizelge 3. Çözelti Harmanlama ve in-situ ile sentezlenen 50:50 PLA/PS/ZnO ve 30:70 PLA/PS/ZnO Nanokompozitleri için Shore-D Sertlik Sonuçları

Numune	Yöntem	Sertlik Değeri
50:50 PLA/PS	Emülsiyon Polimerizasyonu	7,2
50:50 PLA/PS/%3 ZnO	Çözelti Harmanlama	15,3
50:50 PLA/PS/%5 ZnO	Çözelti Harmanlama	25
50:50 PLA/PS/%10 ZnO	Çözelti Harmanlama	26,3
50:50 PLA/PS/%3 ZnO	In-Situ	14,4
50:50 PLA/PS/%5 ZnO	In-Situ	17,2
50:50 PLA/PS/%10 ZnO	In-Situ	18,2
30:70 PLA/PS	Emülsiyon Polimerizasyonu	8,5
30:70 PLA/PS/%3 ZnO	Çözelti Harmanlama	17,1
30:70 PLA/PS/%5 ZnO	Çözelti Harmanlama	30,9
30:70 PLA/PS/%10 ZnO	Çözelti Harmanlama	32
30:70 PLA/PS/%3 ZnO	In-Situ	15,3
30:70 PLA/PS/%5 ZnO	In-Situ	21,6
30:70 PLA/PS/%10 ZnO	In-Situ	23,9

Çizelge 3.'e göre ZnO katkılı nanokompozitlerin PLA/PS'e göre Shore D sertlik değerlerinin daha yüksek değerleri olduğu görülmüştür. Eklenen ZnO miktarı arttıkça sertlik değerleri de artmıştır. Sentezleme yöntemlerine göre polimerik nanokompozitlerin sertlikleri incelendiğinde çözelti harmanlama üretim yöntemiyle sentezlenen nanokompozitler in-situ üretim yöntemi ile sentezlenen nanokompozitlere oranla daha fazla mekanik dayanıma sahiptir. Aynı zamanda kütlece 30:70 PLA/PS oranında sentezlenen PLA/PS/ZnO nanokompozitlerinin kütlece 50:50 PLA/PS oranında sentezlenen PLA/PS/ZnO nanokompozitlerine göre daha iyi mekanik dayanıma sahip olduğu görülmüştür.

3.5. FTIR Analiz Sonuçları

In-situ yöntemi ile sentezlenen 30:70 PLA/PS/ZnO %10 nanokompozitin FTIR analizleri ODTÜ MERLAB'da Perkin Elmer 400 cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiş olup sonuçlar Görsel 1.'de verilmiştir.

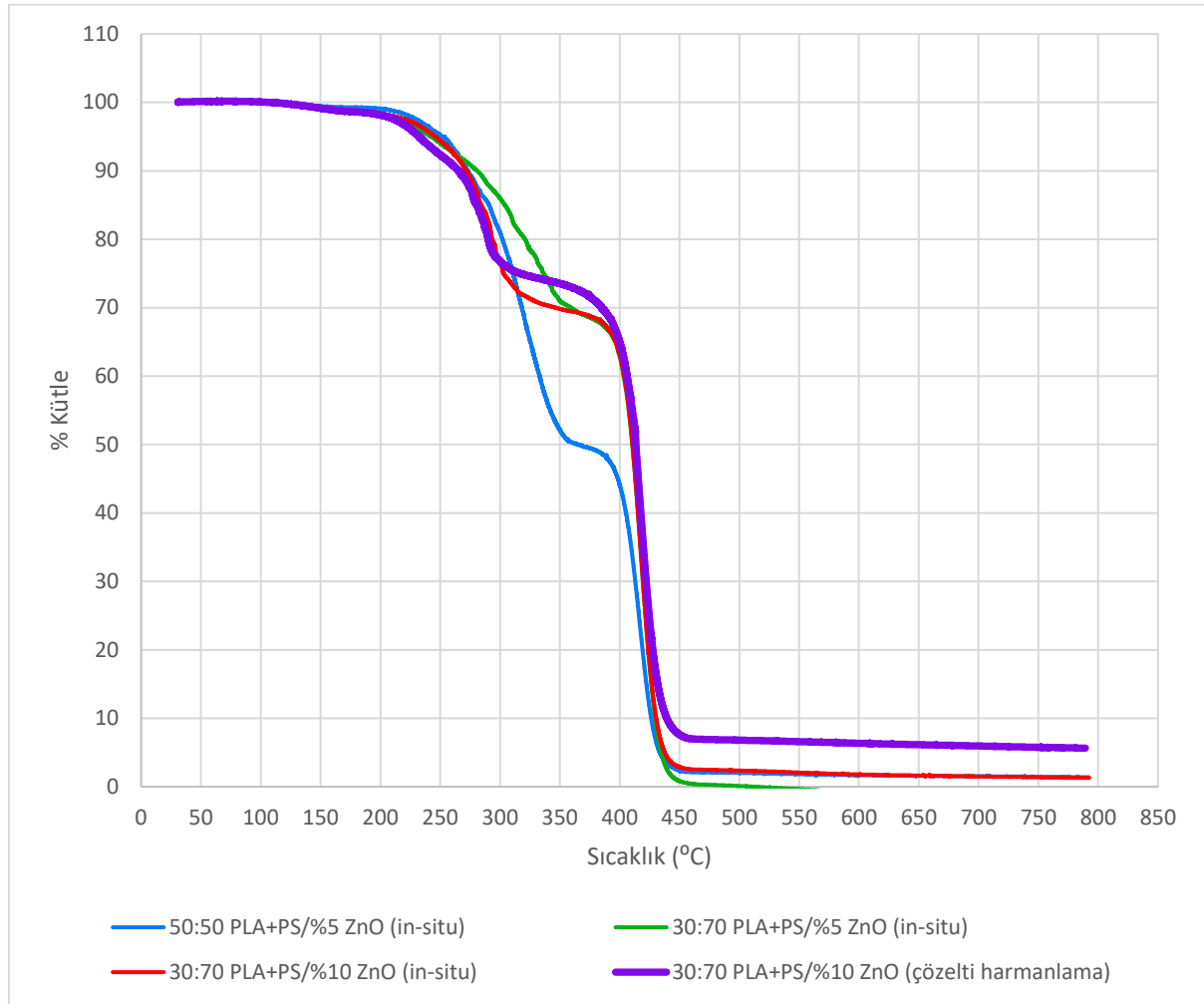


Görsel 1. In-situ üretim metodu ile sentezlenen PLA/PS/%10 ZnO nanokompozitin FTIR sonucu

PLA/PS/%10 ZnO nanokompozitine ait FTIR spektrumları incelendiğinde 541 cm^{-1} ZnO'nun yapıya girmesiyle oluşan Zn-OH, Zn-O-Zn bağına ve serbest oksitlere karşılık gelir [11]. 696 cm^{-1} ve 758 cm^{-1} pikleri C-H bükülmesini göstermektedir. C-H bağına ait gerilme 1086 cm^{-1} pikinde görülmüştür. C-O-C grubuna ait gerilme pikleri 1181 cm^{-1} ve 1217 cm^{-1} 'de görülmektedir [12]. 1450 cm^{-1} 'de PLA kaynaklı OH bükülmesi görülmüştür. PLA içindeki ester fonksiyonel grubuna ait C=O karakteristik pikleri 1758 cm^{-1} de gözlemlenmiştir. 3029 cm^{-1} C-H gerilmesi yapıda stiren monomerinin varlığını göstermektedir [13]. 2852 cm^{-1} ve 2924 cm^{-1} pikleri stearik asit ile ZnO arasındaki bağları göstermektedir [14].

3.6. TGA Analizi Sonuçları

Deneyisel çalışma sonucunda elde edilen polimerlerin ve polimerik nanokompozitlerin TGA analizleri Perkin Elmer STA 6000 TGA-FTIR cihazında ODTÜ-MERLAB'da yaptırılmıştır. TGA analizleri azot gazı ortamında, $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ aralığında ve $10^{\circ}\text{C/dakika}$ ısıtma hızında yaptırılmıştır. Görsel 2'de in-situ (yerinde) yöntemi ve çözelti harmanlama yöntemiyle sentezlenen PLA/PS/ZnO nanokompozitlerinin TGA termogramları verilmiştir. Bu termogramlarda numunelerin bozunmaya başladıkları sıcaklık, %50 kütle kaybının olduğu sıcaklık, bozunmanın bittiği noktadaki sıcaklık ve bozunmamış kütle miktarları okunmuş olup bu değerler Çizelge 4.'de verilmiştir.



Görsel 2. In-situ ve çözelti harmanlama yöntemi ile elde edilen nanokompozitlerin TGA termogramı

Çizelge 4. Nanokompozitlere ait (in-situ yöntemi ve çözelti harmanlama yöntemi) TGA sonuçları

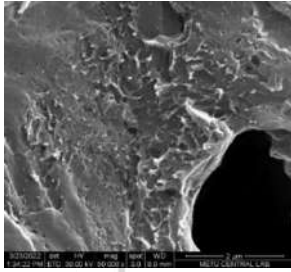
Numune	Yöntem	Başlangıç Bozunma Sıcaklığı (°C)		Bitiş Bozunma Sıcaklığı (°C)	Bozunmadan Kalan Kütle Miktarı (%)	%50 Kütile Kaybı Sıcaklığı (°C)
		1.	2.			
50:50 PLA/PS/%5 ZnO	In-situ	220	356	446	1,136	364
30:70 PLA/PS/%5 ZnO	In-situ	224	360	453	0	410
30:70 PLA/PS/%10 ZnO	In-situ	226	319	454	1,302	410
30:70 PLA/PS/%10 ZnO	çözelti harmanlama	227	320	465	5,651	413

In-situ ve çözelti harmanlama yöntemiyle elde edilmiş PLA/PS/ZnO nanokompozitlerin TGA termogramları incelendiğinde grafikte iki aşamalı bozunma gözlemlenmiştir.

Nanokompozitlerin ilk bozunma sıcaklıkları PLA'nın bozunmasını göstermektedir. Buna göre 50:50 PLA/PS/%5 ZnO nanokompoziti için ilk bozunma sıcaklığı 220°C olup diğer üç nanokompozit için bu değer daha yüksektir. Nanokompozitlerin ikinci bozunma sıcaklıkları PS'nin bozunmasını göstermektedir. Çözelti harmanlama yöntemi ile sentezlenen 30:70 PLA/PS/%10 ZnO nanokompozitinin başlangıç ve bitiş sıcaklıkları in-situ üretim yöntemi ile sentezlenen nanokompozitlere göre daha yüksektir.

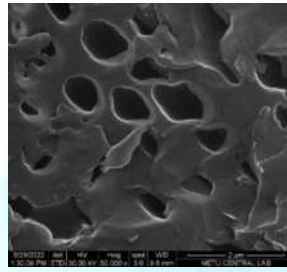
3.3. SEM Analizi Sonuçları

Takviye edici malzeme olarak matris yapısına modifiye edilmiş ZnO eklenmesinin sonucunda yapıda meydana gelen fiziksel değişimleri ve polimerik nanokompozitlerin yüzeysel yapılarını incelemek için ODTÜ-MERLAB'da, QUANTA 400F Field Emission SEM cihazı ile SEM görüntüleri elde edilmiştir. In-situ ve çözelti harmanlama yöntemleri ile sentezlenen polimerik nanokompozitlerin SEM görüntüleri Görsel 3.'de verilmiştir.



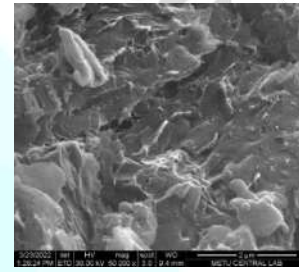
In-situ

50:50 PLA/PS/%5 ZnO



In-situ

30:70 PLA/PS/%5 ZnO



Çözelti harmanlama

30:70 PLA/PS/%5 ZnO

Görsel 3. In-situ yöntemiyle sentezlenen nanokompozitlerin SEM görüntüleri (2 µm)

In-situ üretim yöntemi ile sentezlenen 50:50 PLA/PS/%5 ZnO nanokompozitinin ve çözelti harmanlama yöntemi ile sentezlenen 30:70 PLA/PS/%5 ZnO nanokompozitinin SEM görüntüleri incelendiğinde ZnO katkısının polimer yapıda dağılımı net bir şekilde görülmektedir. In-situ ile sentezlenen 30:70 PLA/PS/%5 ZnO nanokompozitinde ZnO katkısının dağılımı gözlenmemiştir.

3.7. Biyobozunurluk Ölçüm Sonuçları

Biyobozunurluğun izlenmesi amacıyla elde edilen tüm numuneler humuslu toprak ve kaktüs toprağına gömülmüştür. Numuneler 6 ay boyunca ayda 1 olmak üzere her ay tartılmış olup bu tartımlar sonucunda 6 aylık % kütle kayıpları hesaplanmıştır. Bu sonuçlar Çizelge 5.'de verilmiştir. Sonuçlara göre kaktüs toprağının humuslu topraktan daha iyi biyobozunurluk ortamı sağladığı ve kütle kayıplarının bu toprak çeşitinde daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kütlece 50:50 PLA/PS/ZnO oranında sentezlenen nanokompozitin bozunma oranının kütlece 30:70 PLA/PS/ZnO oranında sentezlenen nanokompozite göre daha fazla bozunma gösterdiği görülmüştür. Bu da PLA oranının artmasının bozunmaya etkisinin olumlu olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5. Kaktüs toprağı ve humuslu toprağına gömülen numunelerin altı ay sonunda hesaplanan %kütle kaybı sonuçları

		50:50 PLA/PS		30:70 PLA/PS	
Numune	Yöntem	Kaktüs Toprağı (%)	Humuslu Toprak (%)	Kaktüs Toprağı (%)	Humuslu Toprak (%)
PLA/PS	Emülsiyon polimerizasyonu	33,08	11,27	26,96	7,41
PLA/PS/%3 ZnO	Çözelti harmanlama	26,2	6,85	20,81	5,93
PLA/PS/%5 ZnO	Çözelti harmanlama	19,22	5,68	14,8	4,04
PLA/PS/%10 ZnO	Çözelti harmanlama	17,52	4,3	13,04	3,7
PLA/PS/%3 ZnO	In-situ	24,95	5,20	16,30	4,58
PLA/PS/%5 ZnO	In-situ	18,08	4,72	12,60	3,15
PLA/PS/%10 ZnO	In-situ	16,26	3,37	9,92	1,59

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Yapılan çalışmada, PLA/PS/ZnO nanokompozitlerinin farklı yüzdelerde yapıya eklenen ZnO ile termal ve mekanik özelliklerinde iyileşme görülmüştür. ZnO nanopartikülleri yapıya katılmadan önce modifiye edilerek polimer matris içerisindeki dağılımı iyileştirilmiştir. Yapıya katılan PLA miktarı ile orantılı olarak biyobozunma yüzdesi artış göstermiştir. Aynı zamanda PLA'nın yapıya eklenmesi ile kullanılacak olan petrol türevli PS miktarı azaltılarak biyobozunur nanokompozitler elde edilmiştir. Nanokompozit sentezinde kullanılan in-situ ve çözelti harmanlama yöntemleri kıyaslandığında mekanik dayanım, termal dayanım ve biyobozunmanın çözelti harmanlama ile sentezlenen nanokompozitlerde daha iyi olduğu görülmüştür.

5.KAYNAKÇA

[1] Erdem-Dural, A., Özcan, G., (2013). Polimer Esaslı Nanokompozitler ve Tekstil Uygulamaları, Tekstil ve Mühendis, 20(89), 36-47.

<https://doi.org/10.7216/130075992013208905> (Erişim tarihi: 12.10.2022)

[2] şen, F., Palancıoğlu, H. ve Aldaş, K. (2010). Polimerik Nanokompozitler ve Kullanım Alanları. Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi, 7 (1), 111-118.

[3] Koç Arpacı D., *Polistiren/Çinko Oksit Nanokompozit Sentezi ve Karakterizasyonu*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Ankara, 2014.

[4] Walker, J.P., Asher, S.A. (2005). Acetylcholinesterase-Based Organophosphate Nerve Agent Sensing Photonic Crystal. Analytical Chemistry, 77(6), 1596-1600
<https://doi.org/10.1021/ac048562e> (Erişim tarihi: 12.10.2022)

[5] Wacharawichanant, S., Thongbunyoung, N., Churdchoo, P., Sookjai, T., Thongyai, S. (2013). Morphology and properties of poly(styrene-co-acrylonitrile)/poly(methyl methacrylate)/zinc oxide composites. Journal of Reinforced Plastics and Composites, 32 (15), 1112-1121.

<https://doi.org/10.1177/073168441348410> (Erişim tarihi: 12.10.2022)

[6] Farha, A.H., Al Naim, A.F., Mansour, S.A. (2020). Thermal Degradation of Polystyrene (PS) Nanocomposites Loaded with Sol Gel-Synthesized ZnO Nanorods. Polymers, 12(9), 1935.

<https://doi.org/10.3390/polym12091935> (Erişim tarihi: 12.10.2022)

[7] Navinchandra G. Shimpi, Mahesh Borane, Satyendra Mishra. (2014). Preparation, Characterization, and Biodegradation of PS:PLA and PS:PLA:OMMT Nanocomposites Using *Aspergillus niger*, Polymer Composites, 35 (2), 263-272.

<https://doi.org/10.1002/pc.22658> (Erişim tarihi: 12.10.2022)

[8] Ekiz İ., *Poli(Laktik Asit) Karışımlarının Hazırlanması ve Karakterizasyonu*, Yüksek Lisans Tezi, Yalova Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yalova, 2022.

[9] Agarwal S., Saraswat V. K. (2015). Structural and optical characterization of ZnO doped PS/PS blend nanocomposites, Optical Materials, 42, 335-339

<https://doi.org/10.1016/j.optmat.2015.01.024> (Erişim tarihi: 12.10.2022)

[10] Chae D. W., Kim B. C. (2005). Characterization on polystyrene/zinc oxide nanocomposites prepared from solution mixing, Polymers and advanced Technologies, 16 (11-12), 846-850.

<https://doi.org/10.1002/pat.673> (Erişim tarihi: 12.10.2022)

[11] Alam, M., Alandis, M. N., Ansari, A. A., Shaik, M. R. (2013), Optical and Electrical Studies of Polyaniline/ZnO Nanocomposite, Journal of Nanomaterials, 2013, 1-5.

<http://dx.doi.org/10.1155/2013/157810> (Erişim tarihi: 12.10.2022)

[12] Uzunoğlu T., *Pmma/Pla Esaslı Biyobozunur Nanokompozit Sentez ve Karakterizasyonu*,

Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Ankara, 2022.

[13] Koncagül Ş., *PS/PLA Esaslı Biyobozunur Nanokompozit Sentezi ve Karakterizasyonu*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Ankara, 2022.

[14] Ghadiri H., *Polimetil Metakrilat/Çinko Oksit Nanokompozit Sentezi ve Karakterizasyonu*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, Ankara, 2017.



HASTANE ÖNCESİ ACİL SAĞLIK HİZMETLERİ ÇALIŞANLARININ KİTLESEL OLAYLARDA TRİYAJ UYGULAMASI KONUSUNDAKİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINING THE KNOWLEDGE LEVELS OF PRE-HOSPITAL EMERGENCY HEALTHCARE EMPLOYEES ON TRIAGE IN MASS EVENT

Ümmühan KARAKUYU

Ege Üniversitesi

-ORCID ID: 0000-0002-9397-4159

Prof. Dr. Gülseren KESKİN

Ege Üniversitesi

ORCID ID :0000-0002-5155-0948

Doç. Dr. Ali EKŞİ

Ege Üniversitesi

ORCID ID:0000-0003-1559-6057

Dr. Öğretim Üyesi: Süreyya GÜMÜŞSOY

Ege Üniversitesi

– ORCID ID:0000-001-5708-8988

ÖZET

Bu araştırma Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri Çalışanlarının Kitlesel Olaylarda Triyaj Uygulaması Konusunda Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Kitlesel Olaylar Afetin etkisiyle mevcut kurumsal ve tıbbi kaynakların ya da yönetim sistemlerinin, afetten etkilenen nüfusun tıbbi ihtiyaçlarına yanıt vermede yetersiz kaldığı, tıbbi bakım kapasitesinin üstündeki olaylardır. Triyaj uygulaması, kitlesel olaylarda mortalite ve morbidite oranlarının yükselmesini önleyen en önemli uygulama araçlarından birisi olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada 20 soruluk anket formu düzenlenerek verilen cevaplara göre personelin bilgi düzeyleri belirlenmiştir. Türkiye’de HÖASH’de çalışan Paramedikler ve Acil Tıp Teknisyenleri araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Evren sayısı 300’dür. Örneklem seçim yöntemine gidilmemiş olup araştırmaya katılmayı kabul eden Paramedik ve Acil Tıp Teknisyenleri örneklemi oluşturmuştur. Çalışmaya 220 kişi katılmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi SPSS 26.0 paket programında gerçekleştirilmiştir. Araştırmadaki bulgularının değerlendirilmesinde yüzdelik sayılar, Ki-Kare

testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri Çalışanlarının Kitlesel Olaylarda Triyaj Uygulaması Konusunda Bilgi Düzeylerinin aldıkları mesleki eğitimle ilgili orantılı olduğu tespit edilmiştir. Triyaj konusunda Eğitim alanların bilgi düzeyleri daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bunun için Eğitimlerin ve uygulamalı tatbikatların sürekliliği ve bu eğitimlerin daha sık aralıklarla tekrarlanması önemli olduğu görülmektedir. Triyaj bilgi düzeyi eğitim durumuna göre de farklılıklar göstermektedir. Eğitim durumu yükseldikçe triyaj açısından bilimsel araştırma ve uygulama oranında artış gözlenmektedir. Daha önce Kitlese acillerde müdahalede bulunmuş personelin uygulama düzeyi daha yüksek olduğundan, eğitim ve mesleki deneyim gibi bilgi ve uygulama düzeyi artırıcı çalışmalara önem verilmesinde fayda olacağı anlaşılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Hastane Öncesi Acil Sağlık Hizmetleri, Personel, Triyaj

ABSTRACT

This research aims to determine the Knowledge Levels of Pre-Hospital Emergency Health Services Employees on Triage Practice in Mass Incidents.

Mass Incidents Events beyond the capacity of medical care, in which the existing institutional and medical resources or management systems are insufficient to respond to the medical needs of the population affected by the disaster. Triage practice is accepted as one of the most important application tools that prevent the increase in mortality and morbidity rates in mass events. In this study, a 20-question questionnaire was prepared, and the knowledge level of the personnel was determined according to the answers given. Paramedics and Emergency Medicine Technicians working in HÖASH in Turkey formed the universe of the research. The number of universes is 300. Sample selection method was not used and Paramedic and Emergency Medical Technicians who agreed to participate in the study formed the sample. 220 people participated in the study.

The analysis of the data obtained from the research was carried out in the SPSS 26.0 package program. Percentages and Chi-Square test were used to evaluate the findings of the study. The results were evaluated at the 95% confidence interval and the significance level of $p<0.05$.

In our study, it was determined that the Knowledge Levels of Pre-Hospital Emergency Health Services Employees on Triage Practice in Mass Incidents were proportional to the vocational training they received. It was found that those who received training on triage had a higher level of knowledge. For this, it is seen that the continuity of the trainings and practical exercises and the repetition of these trainings at more frequent intervals are important. Triage knowledge level also differs according to education level. As the education level increases, there is an increase in the rate of scientific research and application in terms of triage. Since the level of practice of the personnel who previously intervened in mass emergencies is higher, it

is understood that it would be beneficial to give importance to studies that increase the level of knowledge and practice, such as education and professional experience.

Keywords: Pre-Hospital Emergency Health Services, Personnel, Triage



KINETIC INVESTIGATION OF THE ADSORPTION OF WATER FROM WASTE TRANSFORMER OIL CONSIDERED AS FUEL

Tuba KARACA ¹, Tuba Hatice DOĞAN ^{2*}

¹ Atatürk University, Engineering Faculty, 0000-0002-8016-3736

² Atatürk University, Engineering Faculty, 0000-0001-8369-9416

ABSTRACT

Transformer oil is a refined mineral oil that acts as a coolant in electrical transformers. The properties of these oils deteriorate over time and are separated as waste. A significant amount of used transformer oil is released into the environment as waste every year. In today's world, where energy is gaining importance day by day, waste transformer oils, which have similar properties to diesel fuel, have an important potential in the search for alternative fuels, and the use of these oils as fuel can make significant contributions to the environment and economy. Water in fuels is undesirable as it deteriorates their fuel properties and therefore the water of the fuels must be removed. The water in the waste transformer oils can be removed with the help of a suitable adsorbent (especially natural adsorbents obtained from wastes) and in this way these oils can be used as fuel. Factory tea waste is a waste produced in large quantities during the production of black tea factories and can be used as a natural adsorbent.

In this study, the kinetic analysis of the process of removing the water contained in the waste transformer oil, which is considered as fuel, with factory tea waste, which is used as a natural adsorbent, was carried out. As it is known, kinetic studies provide the determination of the adsorption rate. In the study, four different kinetic models were tested for two different initial water concentrations: pseudo-first-order, pseudo-second-order, elovich and internal diffusion. The obtained results showed that the most suitable kinetic model for this process is the pseudo-first-order kinetic model.

Keywords: Waste Transformer Oil, Factory Tea Waste, Water Removal, Adsorption Kinetics

1. INTRODUCTION

The human population is increasing day by day around the world and with the increasing population, the need for energy is also increasing. A large part of the energy produced is used for transportation purposes. Fuels such as liquefied petroleum gas (LPG) and gasoline, which are energy sources used for transportation purposes, are fossil fuels. These fuels are limited and cause serious damage to the environment. Problems such as decreasing reserves and increasing oil prices lead researchers to seek alternative fuels. The evaluation of waste as an alternative fuel is especially important [1, 2].

A large amount of vegetable, animal and petroleum based mineral waste oil is released every year all over the world. There are many studies on the production of biodiesel, which is called clean fuel, from waste edible oils [3, 4, 5]. In addition, waste transformer oil, which is refined mineral oil, is an important raw material that can be used as an alternative fuel, considering its annual waste potential and similar properties to diesel fuel.

Transformer oils, also called insulating oil, act as an insulator and cooling medium in transformers in electrical circuits [6]. The moisture content of these oils increases over time during the working process of the transformer. For this reason, its physicochemical properties deteriorate and these oils are separated as waste. These waste oils have properties similar to diesel fuel. In this respect, they can be considered as fuel. However, as it is known, the water contained in fuels worsens their fuel properties [7].

A suitable adsorbent can be used to remove the water contained in the fuels. It is common to use natural adsorbents obtained from wastes to reduce costs in the adsorption process [8, 9, 10].

Adsorption kinetics help us to understand the rate of adsorption, design and model the process, and the interaction between adsorbent and adsorbate. It indicates the rate of adsorbate uptake by the adsorbent at a predetermined range and equilibrium contact time [11]. Different kinetic models have been derived to understand the adsorption kinetics. Determining which kinetic model the adsorption process fits helps us better understand how the adsorption process works.

In this study, factory tea waste (FTW) was used as an adsorbent for the adsorption of water from waste transformer oil. In order to better understand the adsorption kinetics, four different kinetic models were tried, namely pseudo-first-order, pseudo-second-order, elovich and particle internal diffusion.

2. EXPERIMENTAL STUDIES

2.1. Materials

Waste transformer oils used in the study were obtained from different transformer centers of an electricity company in Erzurum, and factory tea wastes used as adsorbent were obtained from a tea factory in Trabzon. The surface area of the FTW was analyzed with

a BET instrument (Micromeritics 3-Flex, Norcross, Georgia, U.S.A) and the surface morphology was analyzed with a scanning electron microscope (Zeiss Sigma 300 SEM). A Karl Fischer coulometric titrator (GR Scientific Cou-Lo Aquamax KF Moisture Meter) was used to determine the water content of waste transformer oils before and after adsorption.

2.2. Adsorption Experiments

Adsorption experiments were examined for two different concentrations. In the measurements made with the water analyzer, the initial water concentrations of the waste transformer oils were measured as 27.42ppm and 28.01ppm.

After the initial water content was determined, 200 mL of WTO was put into a 1000 mL jacketed glass reactor connected to a mechanical mixer and brought to the desired temperature with a constant temperature water circulator. The determined factory tea waste dosage was put into the reactor and the reactor contents were mixed (600 rpm). At the end of the determined contact time, the reactor contents were quickly filtered using a blue band filter paper with a vacuum pump and the water content of WTO was analyzed. The constant parameters were taken as temperature 20°C, adsorbent dose 17.5 wt% (based on the volume of WTO) and contact time 45 minute.

Adsorption capacity of FTW (q_e) and the amount of water removal (%) were found with Eqs. (1) and (2), respectively.

$$q_e = \frac{C_0 - C_e}{m} \times V \quad (1)$$

$$\% \text{ Removal} = \frac{C_0 - C_e}{m} \times 100 \quad (2)$$

Where q_e is the amount of adsorbed water per gram of FTW (mg/g); C_0 is the initial water concentration of WTO (mg/L); C_e is the concentration of water remaining in the WTO at a certain time (mg/L); V is the initial WTO volume (L) and m is the amount of FTW (g).

3. RESULTS AND DISCUSSION

The surface area of the factory tea waste was found to be 1.36 m²/g. The SEM photograph of the FTW (Figure 1) showed that the surface of the FTW was quite rough but lacked prominent pores. Due to its non-porous structure, the surface area is also small. The adsorbing capacity of FTW is not only dependent on surface area but also on other mechanisms.

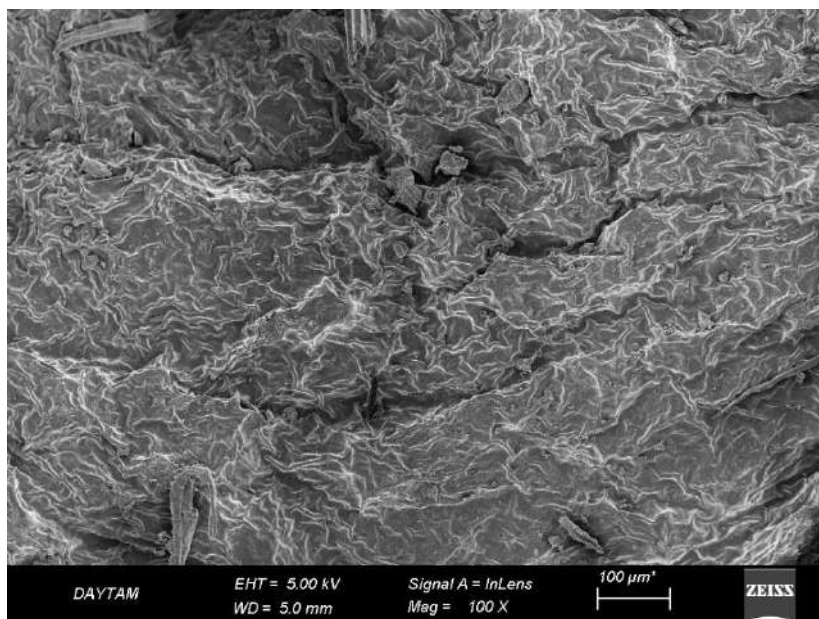


Figure 1. SEM Image of FTW

Four different kinetic models used to examine the adsorption kinetics, the equations and constants of these models are given in Table 1.

Table 1. Models Used During Kinetic Analysis

Kinetic model	Integrated equation	Model Constants	Plot	Values found from plots
Pseudo- first-order	$\log(q_e - q_t) = \log q_e - \frac{K_1}{2.303} t$	q_e is the adsorption capacity at equilibrium (mg g^{-1}) q_t is the adsorption capacity at any time t (mg g^{-1}) K_1 is pseudo first order rate constant (min^{-1})	$\log (q_e - q_t)$ vs. t	K_1, q_e
Pseudo-second-order	$\frac{t}{q_t} = \frac{1}{K_2 q_e^2} + \frac{t}{q_e}$	K_2 is second order rate constant ($\text{g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$)	t/q_t vs. t	q_e, K_2
Elovich	$q_t = \frac{1}{\beta} \ln(\alpha \cdot \beta) + \frac{1}{\beta} \ln(t)$	α ($\text{mg g}^{-1} \text{min}^{-1}$) and β (g mg^{-1}) are Elovich constants	q_t vs. $\ln t$	β, α
Intraparticle diffusion	$q_t = K_i t^{1/2} + C$	K_i is intraparticle diffusion constant ($\text{mg g}^{-1} \text{min}^{-1/2}$) C is a constant	q_t vs. $t^{1/2}$	K_i, C

Each kinetic model was analyzed using the data in Table 1. The graphics of the kinetic models are given in Figure 2.

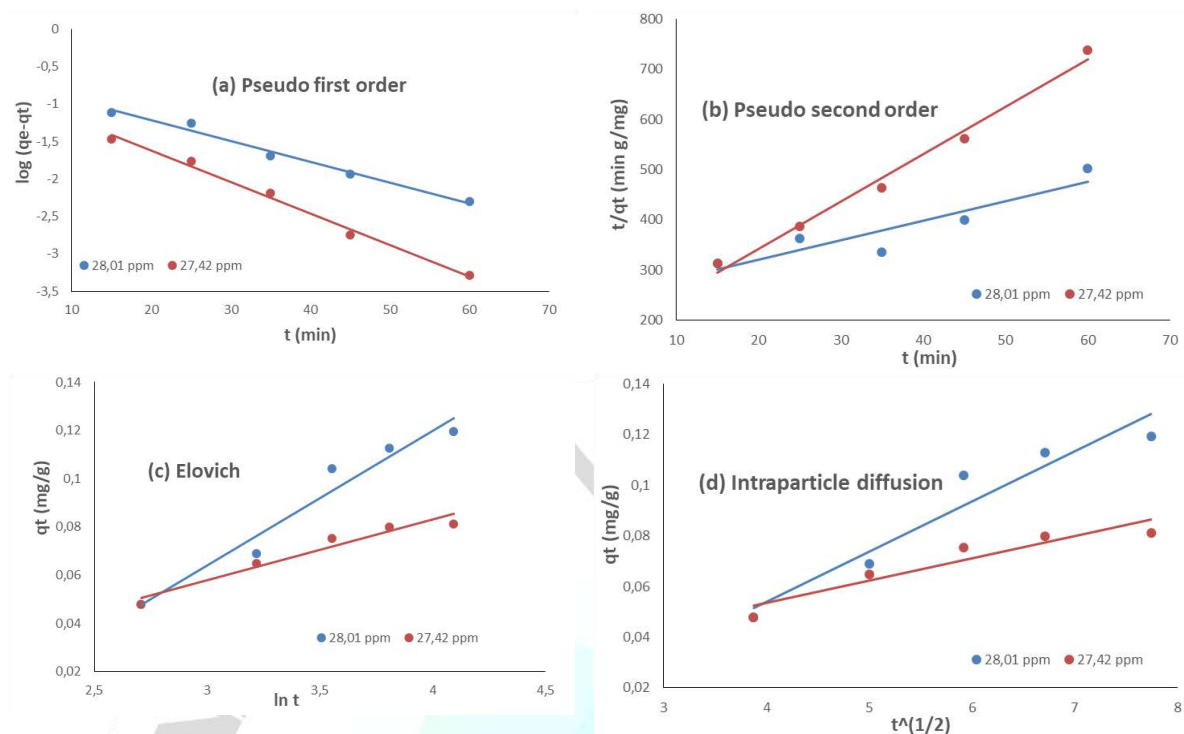


Figure 2. Graphs of Four Different Kinetic Models

The results obtained from the graphics of the four kinetic models are given in Table 2.

Table 2. Constants of Kinetic Models

Kinetic model		Kinetic constants		
Pseudo-first order model		K_1 (min ⁻¹)	q_e (mg g ⁻¹)	R^2
28.01 ppm		0.064	0.22	0.98
27.42 ppm		0.096	0.16	0.99
Pseudo-second-order model		K_2 (mg g ⁻¹ min ⁻¹)	q_e (mg g ⁻¹)	R^2
28.01 ppm		0.06	0.26	0.84
27.42 ppm		0.58	0.11	0.99
Elovich model		α (mg g ⁻¹ min ⁻¹)	β (mg g ⁻¹ min ⁻¹)	R^2
28.01 ppm		0.01	17.89	0.95
27.42 ppm		0.01	39.84	0.95
Intra-particle diffusion model		K_i (mg g ⁻¹ min ^{-1/2})	C	R^2
28.01 ppm		0.02	-0.03	0.92
27.42 ppm		0.01	0.02	0.89

When Table 2 was examined, it was seen that the highest R^2 values belonged to the pseudo-first-order kinetic model at both concentration values.

4. CONCLUSIONS

In this study, the adsorption kinetics of water from waste transformer oil using the factory tea waste adsorbent was investigated with four different kinetic models: pseudo-first-order, pseudo-second-order, elovich and particle internal diffusion. The obtained results showed that the most suitable model for this process is the pseudo-first-order kinetic model. The pseudo-first order model shows that the adsorption process occurs at the initial stage.



REFERENCES

- [1] Ahmad, N., Ahmad, N., Maafa, IM., Ahmed, U., Akhter, P., Shehzad, N., Amjad, U., Hussain, M. Thermal conversion of polystyrene plastic waste to liquid fuel via ethanolysis, Fuel, November, 279, 118498, 2020.
- [2] Yıldız, A. *Atık trafo yağlarının dizel motorlu bir jeneratör setinde alternatif yakıt olarak kullanılması*, Master's thesis, Batman University, 2017.
- [3] Doğan, TH. The testing of the effects of cooking conditions on the quality of biodiesel, Renewable Energy, August, 94, 466-473, 2016.
- [4] Pacheco, BS., da Silva, CC., de Freitas, SC., Berneira, LM., da Silva, VL., Vinkel, K., Ferreira, LB. De Pereira, CMP. Employment of Alternative Raw Materials for Biodiesel Synthesis, Increased Biodiesel Efficiency, January, 33-35, 2018.
- [5] Harabi, M., Bouguerra, SN., Marrakchi, F., Chrysikou, LP., Bezergianni, S., Bouaziz, M. Biodiesel and Crude Glycerol from Waste Frying Oil: Production, Characterization and Evaluation of Biodiesel Oxidative Stability with Diesel Blends, Sustainability, Nisan, 11,7, 2019.
- [6] Behera, P., Murugan, S. Combustion, performance and emission parameters of used transformer oil and its diesel blends in a DI diesel engine, Fuel, February, 104, 147-154, 2013.
- [7] Çelik-Okumuş, Z., Doğan, TH., Temur, H. Removal of water by using cationic resin during biodiesel purification, Renewable Energy, December, 143, 47-51, 2019.
- [8] Hasan, R., Chong, CC., Setiabudi, HD., Jusoh, R., Jalil, AA. Process optimization of methylene blue adsorption onto eggshell-treated palm oil fuel ash, Environmental Technology and Innovation, February, 13, 62-73, 2019.
- [9] Yusof, MSM., Othman, MHD., Wahab, RA., Jumbri, K., Razak, FIA., Kurniawan, TA., Samah, RA., Mustafa, A., Rahman, MA., Jaafar, J., Ismail, AF. Arsenic adsorption mechanism on palm oil fuel ash (POFA) powder suspension, Journal of Hazardous Materials, February, 383, 121214, 2020.
- [10] Cheng, S., Zhang, L., Xia, H., Peng, J., Shu, J., Li, C., Jiang, X., Zhang, Q. Adsorption behavior of methylene blue onto waste-derived adsorbent and exhaust gases recycling, Royal Society of Chemistry, May, 7, 27331-27341, 2017.
- [11] Kalavathy, MH., Karthikeyan, T., Rajgopal, S., Miranda, LR. Kinetic and isotherm studies of Cu (II) adsorption onto H₃PO₄-activated rubber wood sawdust, Journal of Colloid and Interface Science, December, 292, 2, 354-362, 2005.

ISOTHERM INVESTIGATION FOR ADSORPTION OF WATER FROM WASTE TRANSFORMER OIL CONSIDERED AS FUEL

Tuba KARACA ¹, Tuba Hatice DOĞAN ^{2*}

¹ Atatürk University, Engineering Faculty, 0000-0002-8016-3736

² Atatürk University, Engineering Faculty, 0000-0001-8369-9416

ABSTRACT

Transformer oil is a mineral oil used as a coolant in electrical transformers. These oils obtained from petroleum refining have excellent electrical insulation properties. The process of oil in the transformer causes its humidity to increase over time. Oxidation reactions occur in the oil and the properties of the oil deteriorate over time. Oils deteriorated by tests carried out in certain periods are separated as waste. Transformer oils are separated as waste from a large amount of transformers every year. There is no known important application other than the disposal of these waste oils by burning. Transformer oils have similar properties to diesel fuel and this attracts the attention of researchers who are looking for alternative fuels. However, in order for waste transformer oils to be used as fuel, the water they contain must be removed. Waste transformer oil water can be removed by using a suitable adsorbent. Especially natural adsorbents obtained from wastes are remarkable. Factory tea waste, which is an important waste of black tea factories, can also be used as a natural adsorbent.

In this study, isotherm analysis was carried out for the water adsorption process in waste transformer oil using factory tea waste. Adsorption isotherms express the equilibrium state between the amount of adsorbed substance and the concentration of the substance remaining unadsorbed in the solution. The data obtained as a result of experimental studies are expressed with different isotherm models. With the help of adsorption isotherms, the surface properties of the adsorbent and the relationship between adsorbent and adsorbed can be defined. Langmuir, Freundlich, Temkin and Dubinin-Radushkevich (D-R) isotherms, which are widely used in solutions, have been tested for this process. The obtained results showed that the Freundlich isotherm model is the most suitable model for the process of removing water from waste transformer oil using factory tea waste.

Keywords: Waste Transformer Oil, Factory Tea Waste, Water Removal, Adsorption Isotherm

1. INTRODUCTION

In today's world where energy is very important, a large part of the energy produced is used for transportation. Energy sources used for transportation are generally met with fossil fuels. Considering the high prices of these resources, their depletion and the damage they cause to the environment, it becomes a necessity to search for alternative resources [1]. In particular, studies in which wastes are considered as alternative fuels attract attention and many scientists conduct research on these issues. Some of the researchers studied vegetable oils [2, 3] or animal fats [4,

5], which are of bioderived origin, while others studied waste oils from refineries [6, 7] as alternative fuels. Transformer oils are also a mineral oil obtained from petroleum refining. These oils are used as coolants in electrical transformers [8]. Over time, due to the working principle of the transformer, the increasing moisture in the oil causes its properties to change and deteriorate. For this reason, a large amount of transformer oil is separated as waste every year. Waste transformer oils have properties similar to diesel fuel, which is widely used in vehicles, and this similarity brings its use as an alternative fuel [7].

The process of transformer oils in the transformer causes an increase in the water content in it, and the presence of water in the fuels is undesirable [9]. Therefore, in order for it to be used as fuel, this water must be removed. Many researchers have used a suitable adsorbent to remove water from fuels [10, 11]. Especially waste-based natural adsorbents are very convenient in terms of reducing costs and evaluating wastes [12].

Factory tea waste is a natural waste that is mostly discarded from factories during black tea production and has a significant waste potential [13]. This waste can be used as an adsorbent for the adsorption of water in waste transformer oil.

There are many studies in which various substances are removed by adsorption processes. In these studies, in which the adsorption isotherm was also examined, the most suitable one of the different isotherm models was tried to be determined, and thus the mechanism of the process and the relationship between the adsorbent and the adsorbed substance were tried to be understood [14, 15].

In this study, factory tea waste was used as an adsorbent to remove the water contained in the waste transformer oil, which is considered as an alternative fuel. Four different isotherm models, namely Langmuir, Freundlich, Temkin, and Dubinin-Radushkevich (D-R), were examined to decide the most suitable adsorption isotherm for this process.

2. EXPERIMENTAL STUDIES

2.1. Materials

Waste transformer oils used in the study were obtained from different transformer centers of an electricity company in Erzurum, and factory tea wastes used as adsorbent were obtained from a tea factory in Trabzon. A Karl Fischer coulometric titrator (GR Scientific Cou-Lo Aquamax KF Moisture Meter) was used to determine the water content of waste transformer oils before and after adsorption.

2.2. Adsorption Experiments

After the initial water content was determined, 200 mL of WTO was put into a 1000 mL jacketed glass reactor connected to a mechanical mixer and brought to the desired temperature with a constant temperature water circulator. The determined factory tea waste dosage was put into the reactor and the reactor contents were mixed (600 rpm). At the end of the determined contact time, the reactor contents were quickly filtered using a blue band filter paper with a vacuum pump and the water content of WTO was analyzed.

The constant parameters were taken as temperature 20°C, adsorbent dose 17.5 wt% (based on the volume of WTO) and contact time 45 minute.

Adsorption capacity of FTW (q_e) and the amount of water removal (%) were found with Eqs. (1) and (2), respectively.

$$q_e = \frac{C_0 - C_e}{m} \times V \quad (1)$$

$$\% \text{ Removal} = \frac{C_0 - C_e}{m} \times 100 \quad (2)$$

Where q_e is the amount of adsorbed water per gram of FTW (mg/g); C_0 is the initial water concentration of WTO (mg/L); C_e is the concentration of water remaining in the WTO at a certain time (mg/L); V is the initial WTO volume (L) and m is the amount of FTW (g).

3. RESULTS AND DISCUSSION

With the help of adsorption isotherms, the interactions between adsorbent and adsorbate can be understood. In the study, Langmuir, Freundlich, Temkin and Dubinin-Radushkevich (D-R) isotherms were investigated. Four different isotherm models used to examine adsorption isotherms, equations and constants of these models are given in Table 1.

Table 1. Models Used During Isotherm Investigation

Isotherm	Linear equation	Constants and important values	Plot	Values found from plots
Langmuir	$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{q_m K_L} + \frac{C_e}{q_m}$	C_e is the equilibrium concentration of water (mg L⁻¹) q_e is the adsorption capacity at equilibrium (mg g⁻¹) q_m is the maximum adsorption capacity (mg g⁻¹) K_L is the Langmuir constant (L mg⁻¹) Additionally, the R_L dimensionless factor was defined to show the state of adsorption. $R_L = \frac{1}{1 + K_L C_0}$ C_0 is the water concentration. If $R_L > 1$, adsorption is unfavorable, if $R_L = 1$ then linear, if $0 < R_L < 1$, adsorption is favourable or if $R_L = 0$, the process is irreversible.	$\frac{C_e}{q_e}$ vs. C_e	q_m, K_L
Freundlich	$\ln q_e = \ln K_F + \frac{1}{n} \ln C_e$	K_F is the Freundlich constant (mg g⁻¹)(L mg⁻¹)^{1/n} n gives the adsorption intensity.	$\ln q_e$ vs. $\ln C_e$	$1/n, K_F$
Temkin	$q_e = \frac{RT}{b} \ln K_T + \frac{RT}{b} \ln C_e$	$B_T = \frac{RT}{b}$, K_T is the equilibrium binding constant (L g⁻¹) b is Temkin constant related to the heat of adsorption If the B_T constant is positive, the adsorption is endothermic.	q_e vs. $\ln C_e$	B_T, K_T
D-R	$\ln q_e = \ln q_m - K_{DR} \mathcal{E}^2$	K_{DR} is the activity coefficient related to mean adsorption energy $\mathcal{E}$ shows the Polanyi potential $\mathcal{E} = RT \ln \left[1 + \frac{1}{C_e} \right]$ $E = \frac{1}{\sqrt{2K_{DR}}}$ E is the mean adsorption energy	$\ln q_e$ vs. $\mathcal{E}^2$	K_{DR}, q_m

Each isotherm model was analyzed using the data in Table 1. Graphics of isotherm models are given in Figure 1.

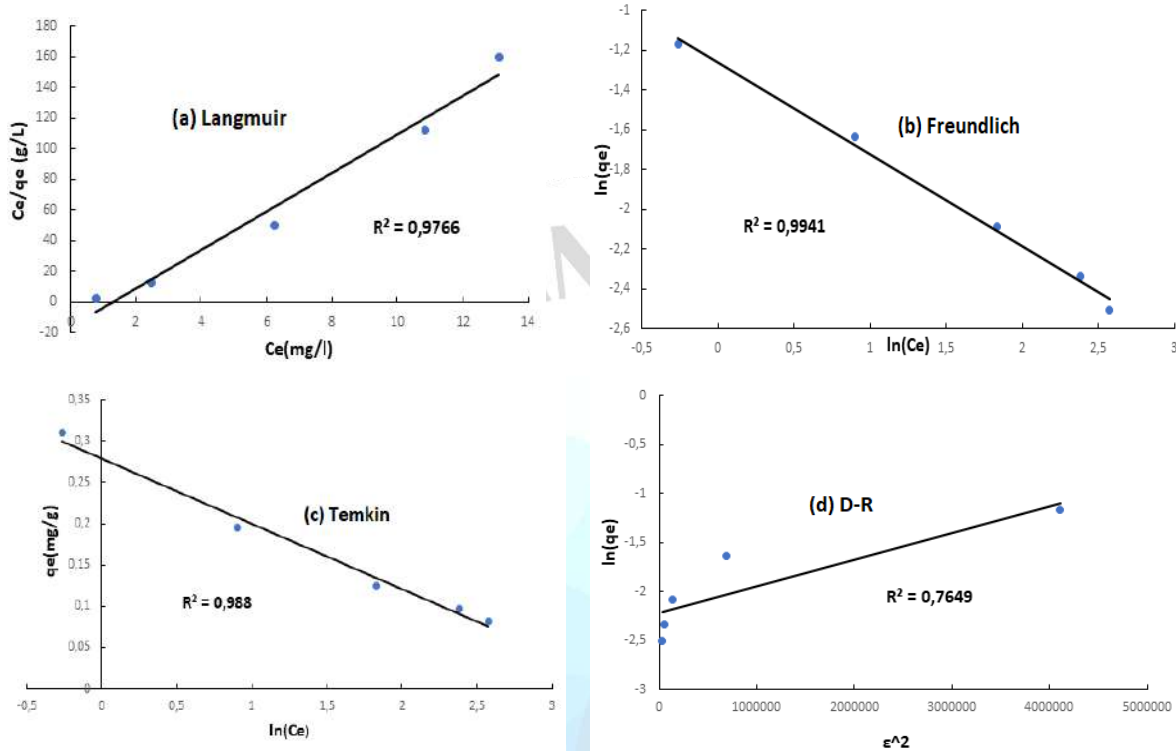


Figure 1. Graphs of Four Different Isotherm Models

The R^2 values of the Freundlich and Temkin isotherms were very close to each other (Figure 1). Therefore, the decision was not made based on the R^2 value alone. In addition to the R^2 value, χ^2 (Equation 3) and RMSE (Equation 4) values were also calculated. While deciding on the most suitable model, the highest R^2 , lowest χ^2 and lowest RMSE values are taken into account [16].

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \left[\frac{(Y_{exp} - Y_{cal})^2}{Y_{cal}} \right] \quad (3)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n-p} \sum_{i=1}^n [(Y_{exp} - Y_{cal})^2]} \quad (4)$$

where Y_{exp} and Y_{cal} are experimental and calculated data, respectively, and n represents the number of experiments, p is the number of parameters within model equation. The results obtained from the graphs of the four isotherm models are given in Table 2.

Table 2. Constants of Isotherm Models

Isotherm		Isotherm constants			Error
Langmuir	q_m (mg.g ⁻¹)	K_L (Lmg ⁻¹)	R^2	R_L	$\chi^2=3.64$
	0.079	0.76	0.977	0.051 (27.42 mgL ⁻¹)	RMSE=6.65
				0.050 (27.70 mgL ⁻¹)	
				0.049 (28.01 mgL ⁻¹)	
				0.037 (36.69 mgL ⁻¹)	
				0.025 (55 mgL ⁻¹)	
Freundlich	K_F (mg.g ⁻¹)(L.mg ⁻¹) ^{1/n}	n (gL ⁻¹)	R^2		$\chi^2= 0.001$
	0.284	2.17	0.994		RMSE=9.49x10 ⁻⁵
Temkin	B_T	K_T (L.mg ⁻¹)	R^2		$\chi^2= 0.003$
	-0.080	0.030	0.988		RMSE=0.0002
Dubinin-Radushkevich	q_m (mg g ⁻¹)	K_{DR} (mol ² j ⁻²)	R^2	E (kj mol ⁻¹)	$\chi^2=4.94x10^{-2}$
	0.109	3x10 ⁻⁷	0.765	1.291	RMSE=4.03x10 ⁻³

When Table 2 is examined, it is seen that the highest R^2 (0.994), the smallest χ^2 (0.001) and the smallest RMSE (9.49x10⁻⁵) values belong to the Freundlich isotherm. In addition, the fact that the R_L constants in Table 2 are between 0 and 1 confirm that the factory tea waste is a suitable adsorbent for this process, and that the n value is $0 < n < 10$, the favorability of the process confirms. The fact that the E value is less than 8 kJ/mol indicates that the adsorption process is physical [17].

4. CONCLUSIONS

In this study, the adsorption isotherm of water from waste transformer oil using factory tea waste adsorbent was investigated with four different isotherm models: Langmuir, Freundlich, Temkin and Dubinin-Radushkevich (D-R) isotherms. The obtained results showed that the most suitable model for this process is the Freundlich isotherm model.

REFERENCES

- [1] Salmani, MH., Sharma, RC., Kumar, H., Dhingra, M. Effect of Used Transformer Oil on Efficiency of Compression Ignition Engine, International Journal For Technological Research In Engineering, March, 2, 7, 786-791, 2015.
- [2] Aydın, Z., Safa, A. Performance and emission characteristics of waste frying oil biodiesel blends as pilot fuel on a dual fuel compression ignition engine, Energy sources part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects, November, 2020.
- [3] Jeevahan, J., Chandrasekaran, M., Joseph, GB., Poovannan, A., Sriram, V., Experimental investigation of the influence of isobutanol addition on engine performance and emissions of a direct ignition diesel engine fuelled by biodiesel blends derived from waste vegetable oil, International Journal of Ambient Energy, February, 40, 2, 187-194, 2019.
- [4] Doğan, TH., Karagöz, Ö. Optimization of the Production of Biodiesel from Beef Tallow Applying Ultrasound Technology, European Journal of Science and Technology, August, 16, 485-493, 2019.
- [5] Öner, C., Altun, Ş. Biodiesel production from inedible animal tallow and an experimental investigation of its use as alternative fuel in a direct injection diesel engine, Applied Energy, October, 86, 10, 2114-2120, 2009.
- [6] Dordic, D., Milotic, M., Curguz, Z., Duric, S., Duric, T. Experimental Testing of Combustion Parameters and Emissions of Waste Motor Oil and Its Diesel Mixtures, Energies, September, 14, 18, 5950, 2021.
- [7] Nabi, MN., Akhter, MS., Rahman, MA. Waste transformer oil as an alternative fuel for diesel engine, Procedia Engineering, 56, 401-406, 2013.
- [8] Behera, P., Murugan, S. Combustion, performance and emission parameters of used transformer oil and its diesel blends in a DI diesel engine, Fuel, February, 104, 147-154, 2013.
- [9] Çelik-Okumuş, Z., Doğan, TH., Temur, H. Removal of water by using cationic resin during biodiesel purification, Renewable Energy, December, 143, 47-51, 2019.
- [10] Ghanbari, S., Vaferi, B. Experimental and theoretical investigation of water removal from DMAZ liquid fuel by an adsorption process, Acta Astronautica, August, 112, 19-28, 2015.
- [11] Goncalves, HL., Fregolente, PBL., Maciel, MRW., Fregolente, LV., Formulation of hydrogels for water removal from diesel and biodiesel, Separation Science and Technology, January, 56, 2, 374-388, 2021.
- [12] Yusof, MSM., Othman, MHD., Wahab, RA., Jumbri, K., Razak, FIA., Kurniawan, TA., Samah, RA., Mustafa, A., Rahman, MA., Jaafar, J., Ismail, AF. Arsenic adsorption mechanism on palm oil fuel ash (POFA) powder suspension, Journal of Hazardous Materials, February, 383, 121214, 2020.
- [13] Wasewar, KL., Atif, M., Prasad, B., Mishra, I. Batch adsorption of zinc on tea factory waste, Desalination, August, 244 (1-3), 66-71, 2009.
- [14] Eltaweil, ES., Mohamed, HA., Abd El-Monaem, EM., El-Subriiti, GM. Mesoporous magnetic biochar composite for enhanced adsorption of malachite green dye:

- Characterization, adsorption kinetics, thermodynamics and isotherms, *Advanced Powder Technology*, March, 31, 3, 1253-1263, 2020.
- [15] Han, QN., Wang, J., Goodman, BA., Xie, JK., Liu, ZG., High adsorption of methylene blue by activated carbon prepared from phosphoric acid treated eucalyptus residue, *Powder Technology*, April, 366, 239-248, 2020.
- [16] Yıldırım, GM., Bayrak, B. The synthesis of biochar-supported nano zero-valent iron composite and its adsorption performance in removal of malachite green. *Biomass Conversion and Biorefinery*, April, 12, 4785-4797, 2021.
- [17] Ghasemi, M., Mashhadi, S., Asif, M., Tyagi, I., Agarwal. S., Gupta, VK. Microwave-assisted synthesis of tetraethylenepentamine functionalized activated carbon with high adsorption capacity for Malachite green dye, *Journal of Molecular Liquids*, January, 213, 317-325, 2016.



TEMASLI VE TEMASSIZ ÖN ÇAPRAZ BAĞ SAKATLIĞI YAŞAYAN PROFESYONEL ERKEK FUTBOLCULARDA COL5A1- rs12722 GEN VARYANT DAĞILIMININ İNCELENMESİ

Gökhan İpekoğlu ¹, Nihan Bozkurt ², Alpay Bülbül ³, Necdet Apaydın ¹

¹ Ordu Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 0000-0002-8530-0031

² Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, 0000-0002-2283-0828

³ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 0000-0002-9636-4735

ÖZET

Bu çalışma, temaslı ve temassız olarak ön çapraz bağ (ÖÇB) sakatlığı yaşamış olan profesyonel erkek futbolcuların, COL5A1 (rs12722) gen polimorfizmlerinin genotip ve alel dağılımlarını incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya en az 2 kez ön çapraz bağ ameliyatı geçirmiş 40 profesyonel erkek futbolcu (Temaslı: 14, Temassız: 26) gönüllülük esası ile katılmıştır. Sporculardan elde edilen kan örneklerine DNA izolasyon kitleri kullanılarak DNA izolasyonu yapılmıştır. Elde edilen bulgular temaslı ve temassız sakatlık grupları olarak Ki-kare testi ile karşılaştırılmıştır. Bulgular incelendiğinde, temaslı ya da temassız ÖÇB sakatlığı yaşayan futbolcuların genotip (TT-TC-CC) ve alel (T-C) dağılımları bakımından istatistiksel olarak farklılaşmadıkları görülmektedir ($p>0.05$). Sonuç olarak, temaslı ya da temassız şekilde ön çapraz bağ sakatlığı yaşayan profesyonel erkek futbol oyuncularının, sakatlığa maruz kalma biçimlerinin COL5A1 (rs12722) polimorfizmi ile açıklanamayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: COL5A1, polimorfizm, ön çapraz bağ, genotip, alel, futbol

1. GİRİŞ

Futbol, fizyolojik talepleri yüksek olan ve yüklenme-dinlenme döngüsünü içeren aralıklı bir takım sporudur. Profesyonel futbolcuların bir maç boyunca yaklaşık olarak 8000-12.000m mesafe kat ettikleri bilinmektedir ve bu mesafenin yaklaşık %20'si maksimal ya da maksimale yakın koşu hızlarında olmaktadır (Bishop ve ark., 2011; Stolen ve ark., 2005). Sıçrama ve müdahale gibi anlık hareketler de bir maç sırasında futbolcular tarafından sıklıkla gerçekleştirilir (Bangsbo, 1994; Zois ve ark., 2011). Futbolun yüksek fizyolojik talepleri göz önüne alındığında, futbolcuların çok sayıda sakatlıklarla karşılaşması da beklenen bir sonuç olarak kabul edilmektedir (Agel ve ark., 2007; Dvorak ve ark., 2000). Bu sakatlıklardan biri olan ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları, spor popülasyonundaki en ağır yaralanmalardan biri olarak kabul edilmektedir (Brooks ve ark., 2005). Futbolcular, özellikle ani yavaşlama ve yön değişikliği içeren aksiyonlarda risk altındadır. ÖÇB yaralanmalarının görülme sıklığı sedanter

bireylerde (toplumda) düşük olmasına rağmen (10.000’de 1) (Marshall ve ark., 2007), düzenli olarak spor yapan bireylerde 10 kat artabilmektedir (Parkkari ve ark., 2008).

ÖÇB, diz eklemine bulunan dört ana ligamentten biridir. Ligamentler, bir eklemi çevreleyen ve iki ucundaki kemiğin birbirine bağlantısını sağlayan yoğun kolajenöz doku bantları olarak tanımlanmaktadır (Frank, 2004). Kolajen, ligamentlerin ana bileşenidir. Tip I kolajen, kolajenlerin %85’ini oluşturmaktadır. Geri kalanı ise Tip III, VI, V, XI ve XIV türlerinden oluşmaktadır (Szumilo, 2014). Kromozom 9q34.3 üzerinde lokalize olan COL5A1 geni V tipi kolajenin alfa-1(V) zincirini kodlamaktadır. COL5A1 geni, vücutta tendonlar, bağlar ve kaslar gibi birçok dokuyu desteklemektedir. Aynı zamanda diğer kolajenlerin boyutunun ve moleküler dizilimlerinin düzenlenmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır (Birk ve ark., 1990). COL5A1 rs12722 (T/C) ve COL12A1 rs970547 (A/G) tek nükleotit polimorfizmlerinin (SNP), kadınlarda ÖÇB yaralanma riskini modüle ettiği tespit edilmiştir (Posthumus ve ark., 2009). Literatürdeki diğer çalışmalara bakıldığında, COL5A1 (Mokone ve ark., 2006; September ve ark., 2009) ve MMP3 (matriks metalloproteinaz 3) (Raleigh ve ark., 2008) genlerinin, spor içerisindeki aksiyonlar esnasında meydana gelen Aşıl tendinopatisi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.

Kolajen gen polimorfizmleri ile ilgili yapılan geçmiş çalışmalar, ÖÇB sakatlığı yaşayan sporcu ya da bireylerin, genel popülasyondan oluşan kontrol gruplarına karşı incelenmesi üzerine odaklanmıştır. Bu çalışmayı diğerlerinden ayıran en kritik faktör hem kontrol grubunun hem de vaka grubunun en az 10 yıl futbol geçmişine sahip olan profesyonel futbolculardan oluşmasıdır. Futbolun yapısı gereği sürekli olarak şiddeti yüksek aktivitelerin içerisinde bulunan sporcuların ÖÇB sakatlık yaşama riskinin çok daha yüksek olduğu düşünüldüğünde, temaslı ÖÇB sakatlığı yaşayan ve temassız ÖÇB sakatlığı yaşayan futbolcular arasındaki genetik farklılığın değerli bir sonuç ortaya çıkaracağı düşünülmektedir. Çalışma bu bakış açısı ile planlanarak, temaslı ve temassız olarak ön çapraz bağ (ÖÇB) sakatlığı yaşamış olan profesyonel erkek futbolcuların, COL5A1 (rs12722) gen polimorfizmlerinin genotip ve alel dağılımlarını incelemek amacıyla yapılmıştır.

2. METOD

2.1. Araştırma Grubu

Çalışmaya dahil edilen araştırma grubu, en az 10 yıl futbol geçmişine sahip 40 profesyonel erkek futbol oyuncusundan (Temaslı=14, Temassız=26) oluşmaktadır. Tüm örneklem grubu Türkiye profesyonel futbol liglerinde (Süper Lig, 1.Lig, 2.Lig, 3.Lig) mücadele eden, 18 yaşından büyük profesyonel futbolculardan oluşmaktadır. Sporcuların sakatlıkları MR görüntülemeleri ile tespit edilmiştir. Özel ve genel sağlık durumundan ötürü kan vermesi sakıncalı olan, sağlık açısından risk taşıyan, araştırmanın denek ve kontrol gruplarına uygun nitelik taşımayan futbolcular araştırmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya katılacak olan tüm sporculara araştırma hakkında detaylı bilgilendirme yapılmış ve gönüllü olarak katıldıklarına dair formlar doldurtulmuştur. Araştırma süreci, Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yürütüldü. Araştırmanın etik olarak uygunluğu, Tokat

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 28/01/2021 tarih ve 21-KAEK-028 sayılı kararı ile onaylandı.

2.2. Genetik Analiz

Genomik DNA (gDNA), bir DNA izolasyon kiti (GeneAll) kullanılarak periferik kandan izole edildi. COL5A1 rs12722 (C414T) ve COL3A1 rs1800255 (Ala531Thr) gen polimorfizmleri, polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) tabanlı restriksiyon fragmanı uzunluk polimorfizmi (RFLP) yöntemi kullanılarak analiz edildi. COL5A1 polimorfizmi için kullanılan primerler F: 5'-GAAGACGGTTCTGGAGATCG-3', R: 5'-GAAGGCACCTGCAGAATGAC-3' idi. PCR, 2 µl gDNA, her primerden 0.8 nmol/µL, 1.5 µL MgCl₂ (25mM), 2.5 µL 10× PCR tamponu, 0.3 µL dNTP (25mM) ve 1 Unite Taq polimeraz (Thermo) içeren toplam 25 µL hacimde gerçekleştirildi.

İlgilenilen bölgeyi büyütmek için aşağıdaki koşullar kullanılmıştır: 3 dakika boyunca 94 °C, ardından 30 saniye boyunca 94 °C'de 30 döngü denatürasyon, 30 saniye boyunca 59 °C'de tavlama, 120 saniye boyunca 72 °C'de uzatma ve 10 dakika boyunca 72 °C'de son bir uzatma adımı. Restriksiyon endonükleazı, COL5A1 rs12722 polimorfizmini ayırt etmek için BstU1 kullanıldı.

2.3. İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri Open Epi Info Software Version 3.2.2 (CDC, Atlanta GA, ABD) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Temaslı ve temassız ÖÇB sakatlığı yaşayan futbolculardan oluşan gruplara ait sonuçlar Ki-kare veya Fischer's exact test ile karşılaştırılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Çizelge 1. Temaslı veya temassız olarak ön çapraz bağ sakatlığı yaşayan profesyonel futbolcuların COL5A1 (rs12722) polimorfizminin genotip ve minör alel frekans dağılımları.

	Temaslı	Temassız	p	OR (95%CI)
n	14	26		
COL5A1				
TT	64,3 (9)	65,4 (17)	,623	-
TC	14,3 (2)	23,1 (6)		
CC	24,4 (3)	11,5 (3)		
C	35,7 (10)	19,2 (10)	,115	-

* $p < 0,05$

OR: Olasılık Oranı

COL5A1 (rs12722) polimorfizminin genotip ve minör alel frekans dağılımları Çizelge 1'de gösterilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde, temaslı veya temassız olarak ÖÇB sakatlığı yaşayan profesyonel erkek futbol oyuncularının genotip ve alel dağılımları bakımından farklılaşmadıkları görülmektedir ($p > 0.05$).

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bu çalışma temaslı veya temassız olarak ÖÇB sakatlığı yaşayıp ameliyat geçmişine sahip olan profesyonel erkek futbol oyuncularının sakatlığa maruz kalma biçimlerinin COL5A1 (rs12722) polimorfizmi ile açıklanıp açıklanamayacağını incelemek üzere gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada elde edilen ana bulgular, temaslı ya da temassız ÖÇB sakatlığı yaşayan futbolcuların genotip (TT-TC-CC) ve alel (T-C) dağılımları bakımından istatistiksel olarak farklılaşmadıklarını göstermektedir.

ÖÇB kopukları, tüm branşlardaki sporcular için korkulan ve yaygın olarak karşılaşılan sakatlıklardır. ÖÇB kopmaları hem yarışmacı hem de rekreasyonel spor aktiviteleri anında sıklıkla yaşanabilmektedir (Tifford ve Jackson, 2001). COL5A1 varyantları ve farklı sakatlıklar arasındaki ilişkileri açıklayan birçok araştırma olduğu bilinmektedir. Kuklik ve arkadaşları (2017), profesyonel erkek futbolcularda, COL5A1 rs12722 ve rs13946 polimorfizmlerinin ÖÇB yaralanmaları ile olan ilişkisini incelemişlerdir. Araştırmada her iki polimorfizmde genotip ve alel dağılımlarının ÖÇB yaralanması ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların alel kombinasyonlarına bakıldığında ise dominant modeldeki C-C haplotipinin kontrol grubunda daha fazla temsil edildiği görülmektedir. Bu çalışmada ise COL5A1 rs12722 polimorfizmi C alelinin kontrol grubunda daha fazla temsil edildiği tespit edilmiştir. Sivertsen ve arkadaşları (2019), yüksek sakatlık riski barındıran takım sporlarında performans sergileyen sporcular ile yaptıkları araştırmada, COL5A1 rs12722 polimorfizminin ÖÇB yaralanması ile ilişkili olmadığını belirtmektedirler. Zhao ve arkadaşları (2020), Çin’li sedanter katılımcılar ile yaptıkları araştırmada, kontrol grubu ve ÖÇB grubu arasında COL5A1 (rs12722) polimorfizmi bakımından herhangi bir ilişkiye rastlanmadığı görülmektedir. Posthumus ve diğerlerinin (2009), rekreasyonel olarak spor yapan kontrol grubu ile ÖÇB yaralanma geçmişine sahip deney grubunu inceledikleri araştırmada, COL5A1 rs12722 polimorfizmi CC genotipinin kadın katılımcılarda ÖÇB yaralanma riskini azalttığı tespit edilmiştir. Alvarez-Romero ve diğerlerinin (2021), Avustralya’lı, Güney Afrika’lı ve Japon katılımcılardan oluşan bir popülasyon ile yaptıkları çalışmada, Güney Afrika kohortundaki kadın katılımcıların ÖÇB yaralanma risklerinin COL5A1 (rs12722) C aleli ve CC genotipi ile kontrol grubu lehine ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Güney Afrika ve Avustralya kohortunun alt gruplarında ise ilişkiye rastlanmamaktadır. Heffernan ve arkadaşları (2017), elit rugby sporcularından oluşan katılımcılar içerisinde, C aleline sahip olan sporcuların tendon ve ligament yaralanmalarına karşı daha düşük bir sakatlık riskine sahip olduklarını belirtmektedir. O’Connell ve arkadaşlarının (2015) kolajen gen varyantları ile ÖÇB yaralanmaları arasındaki ilişkileri incelediği çalışma, kadınlarda COL5A1 (rs12722) ve COL12A1 (rs970547) polimorfizmleri arasında ÖÇB yaralanmaları bakımından anlamlı bir etkileşim olduğunu göstermektedir. Stepien-Slodkowska ve arkadaşlarının (2015) kayakçılar ile yaptıkları araştırmada ise, COL5A1 varyantlarının (rs12722- rs13946) ÖÇB yaralanmaları ile olan ilişkisi incelenmiştir. Alel kombinasyonlarına bakıldığında, kontrol grubundaki COL5A1 C-T haplotipinin daha yüksek görülmesinin ÖÇB yaralanma riskini düşürdüğü söylenebilir. Posthumus ve diğerlerinin (2010) araştırmasında ise, erkek katılımcıların COL5A1 rs12722 CC genotipinde yaşa bağlı bir artış meydana geldiği belirtilmektedir. Kadın katılımcılarda ise böyle bir bulguya rastlanmamaktadır.

Sonuç olarak, temaslı ya da temassız şekilde ön çapraz bağ sakatlığı yaşayan profesyonel erkek futbol oyuncularının, sakatlığa maruz kalma biçimlerinin COL5A1 (rs12722) polimorfizmi ile açıklanamayacağı düşünülmektedir. Futbol gibi çok çeşitli aksiyonu içeren ve sakatlık riski yüksek olan bir branşta, sporcuların ÖÇB yaralanma potansiyelleri hakkında fikir sahibi olabilmek için bu sonuçların önemli olduğu söylenebilir. Ayrıca ileride

futbolcularda ÖÇB sakatlığının genetik yatkınlıkla ilişkisi üzerine çalışacak araştırmacılara, çalışmalarını daha büyük denek gruplarında farklı ırk ve cinsiyetler ile gerçekleştirmeleri tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA

Agel J, Evans TA, Dick R. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2002–2003. *J Athl Train*, 42(2), 270–277.

Alvarez-Romero J, Laguet MJN, Seale K, Jacques M, Voisin S, Hiam D, ... & Eynon N. (2021). Genetic variants within the COL5A1 gene are associated with ligament injuries in physically active populations from Australia, South Africa, and Japan. *European journal of Sport Science*, 30, 1-10.

Bangsbo J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *J Sports Sci*, 12, 5–12.

Birk DE, Fitch JM, Babiarz JP, Doane KJ, Linsenmayer TF. (1990). Collagen fibrillogenesis in vitro: interaction of types I and V collagen regulates fibril diameter. *J Cell Sci*, 95, 649–657.

Bishop D, Girard O, Mendez-Villanueva A. (2011). Repeated-sprint ability–PartII: Recommendations for training. *Sports Med*, 41(9), 741–756.

Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, et al. (2005). Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. *Br J Sports Med*, 39, 757–66.

Dvorak J, Junge A. (2000). Football injuries and physical symptoms. Are view of the literature. *Am J Sports Med*, 28(5), 3–9.

Heffernan SM, Kilduff LP, Erskine RM, Day SH, Stebbings GK, Cook CJ, ... & Williams A. G. (2017). COL5A1 gene variants previously associated with reduced soft tissue injury risk are associated with elite athlete status in rugby. *BMC genomics*, 18(8), 29-37.

Lulińska-Kuklik E, Rahim M, Domańska-Senderowska D, Ficek K, Michałowska-Sawczyn M, Moska W, ... & September AV. (2018). Interactions between gene and risk of the anterior cruciate ligament rupture. *Journal of Human Kinetics*, 62(1), 65-71.

Marshall SW, Padua D, McGrath M. Incidence of ACL injuries. In: Hewett TE, Schultz SJ, Griffin LY, eds. (2007). *Understanding and preventing noncontact ACL injuries*. Champaign, IL: Human Kinetics, 5–30.

Mokone GG, Schwellnus MP, Noakes TD, Collins M. (2006). The COL5A1 gene and Achilles tendon pathology. *Scand J Med Sci Sports*, 16, 19-26.

O'Connell K, Knight H, Ficek K, et al. (2015). Interactions between collagen gene variants and risk of anterior cruciate ligament rupture. *Eur J Sport Sci.*, 15(4), 341-350.

Parkkari J, Pasanen K, Mattila VM, et al. (2008). The risk for a cruciate ligament injury of the knee in adolescents and young adults: a population-based cohort study of 46 500 people with a 9 year follow-up. *Br J Sports Med*, 42, 422–426.

Posthumus M, September AV, O'Cuinneagain D, van der Merwe, W, Schwellnus MP, & Collins M. (2009). The COL5A1 gene is associated with increased risk of anterior cruciate

ligament ruptures in female participants. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(11), 2234–2240.

Posthumus M, September AV, Schwellnus MP, Collins M. (2010). The COL5A1 gene and musculoskeletal soft-tissue injuries. *South African Journal of Sports Medicine*, 22(2), 38–41.

Raleigh SM, Van der Merwe L, Ribbans WJ, Smith RK, Schwellnus MP, Collins M. (2008). Variants within the MMP3 gene are associated with Achilles tendinopathy: possible interaction with the COL5A1 gene. *Br J Sports Med.*, 43(7), 514–520.

September AV, Cook J, Handley CJ, van der Merwe L, Schwellnus MP, Collins M. (2009). Variants within the COL5A1 gene are associated with Achilles tendinopathy in two populations. *Br J Sports Med.*, 43(5), 357–365.

Sivertsen EA, Haug KBF, Kristianslund EK, Trøseid AMS, Parkkari J, Lehtimäki T, ... & Bahr R. (2019). No association between risk of anterior cruciate ligament rupture and selected candidate collagen gene variants in female elite athletes from high-risk team sports. *The American Journal of Sports Medicine*, 47(1), 52–58.

Stępień-Słodkowska M, Ficek K, Maciejewska-Karłowska A, Sawczuk M, Ziętek P, Król P, Zmijewski P, Pokrywka A, Ciężczyk P. (2015). Overrepresentation of the COL3A1 AA genotype in Polish skiers with anterior cruciate ligament injury. *Biol Sport*, 32(2), 143–147.

Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Med*, 35(6), 501–536.

Tifford CD, Jackson DW. (2001). Simultaneous bilateral anterior cruciate ligament ruptures in a cheerleader. *Arthroscopy*, 17(4), 17.

Zhao D, Zhang Q, Lu Q, Hong C, Luo T, Duan Q, ... & Zhao W. (2020). Correlations between the genetic variations in the COL1A1, COL5A1, COL12A1, and β -fibrinogen genes and anterior cruciate ligament injury in Chinese Patients. *Journal of Athletic Training*, 55(5), 515–521.

Zois J, Bishop DJ, Ball K. (2011). High-intensity warm-ups elicit superior performance to acurrent soccer warm-up routine. *J Sci Med Sport*, 14(6), 522–528.

DERİN ÖĞRENME İLE MAVİ KAPAK TESPİTİ

Tolga HAYIT¹, Gülay KAYA²

¹ Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, 0000-0001-5367-7988

² Yozgat Bozok Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, 0000-0001-9101-5926

ÖZET

Üretilen atıklar doğaya karışarak çevreyi kirletmektedir. Bunun önüne geçebilmek için üretilen bu atıkların geri dönüştürülmesi gereklidir. Plastik atıklar, atıkların çok büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bunun yanında plastik atıklar doğada uzun süre bozulmadan kalmakta ve doğaya zarar vermektedir.

Çalışmanın amacı, günlük hayatta sıklıkla kullanılan ve zararsız gibi görünen mavi kapak dönüşümüne daha fazla dikkat çekmek ve bu kapakların tespitine yardımcı olmak için yapay zekâya dayalı bir program tasarlanmasıdır.

Nesne tanıma, görüntü veya videolardaki belirli bir obje ya da objeleri tanımlamak için bilgisayarlı görü ve görüntü işleme tekniklerini kullanan bir bilgisayar teknolojisi. Amacı bir insan gibi objeleri sınıflandırabilmek, ayrıntıları fark edebilmek ve buna benzer bazı özellikleri bilgisayara öğretebilmektir.

Çalışmada bilgisayar aracılığı ile mavi kapaklara nesne tanıma işlemi gerçekleştirilmiştir. 820 mavi kapak görüntüsü elde edilerek veri seti oluşturulmuştur. Veri seti, görüntü işleme teknikleri kullanarak toplamda 3959 adet görüntü içerecek şekilde artırılmıştır. Modelin eğitim sonucunda kesinlik 0,99 hassasiyet 0,98, F-1 skoru 0,98 ve mAP 0,982 değerleri bulunmuştur.

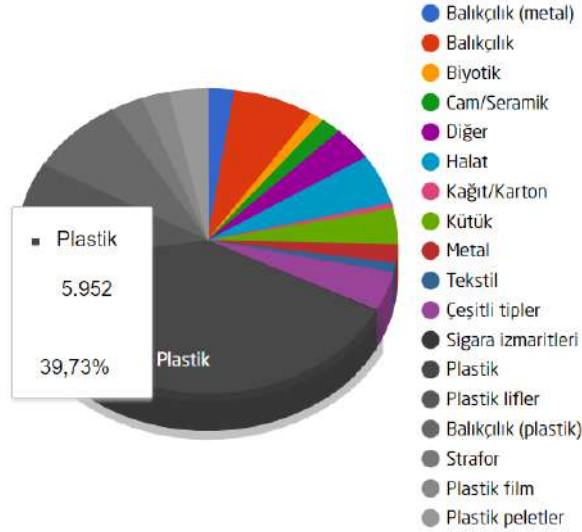
Anahtar Kelimeler: Derin Öğrenme, Nesne Tanıma, Mavi Kapak, YOLOv5

1. GİRİŞ

1.1. Arka Plan ve Motivasyon

Günümüzde nüfus artışının sonuçlarından biri doğal kaynakların hızlı bir şekilde tüketilmesidir. Doğal kaynaklar tükendikçe dünya daha çok kirlenmektedir. Dünyanın yaşam süresini ve insanların yaşam kalitesinin artırılması için tüketim azaltılıp geri dönüşümün artırılması gerekmektedir.

AWI-LITTERBASE (Alfred Wegener Enstitüsü Helmholtz Kutup ve Deniz Araştırmaları Merkezi)'in araştırmalarına göre son yarım yüzyılda okyanuslarımızda büyük miktarlarda atık birikmiştir [1]. AWI-LITTERBASE, bilimsel çalışmalarda veri ve grafikleri özetleyerek haritalandırmıştır. Okyanus ve deniz kıyısında yaşayan 3919 türün atıklarla etkileşimini bildirmektedir. [2]. Sucul canlıları etkileyen atık çeşitliliği Şekil 1.1'de gösterilmektedir [3].



Görsel 7. Sucul Canlıları Etkileyen Atık Çeşitleri

Görsel 1’de görüldüğü üzere sucul canlıları etkileyen atıkların %39,73’si sadece plastikten oluşmaktadır. Buna plastik film ve plastik lif gibi plastikten üretilmiş diğer materyaller de eklendiğinde bu oran yüzde elliden fazla olmaktadır. Bu veriler göz önüne alındığında plastik atıkların büyük bir sorun oluşturduğu anlaşılmaktadır. Kirlilik, su döngüsü aracılığı ile tüm ekosisteme yayılmaktadır. Su kirleticisi olarak plastiğin geri dönüşümü öncelik konumundadır.

Günlük hayatımızda plastiği en çok kullanılan maddelerden biri de pet şişelerdir. Günümüzde pet şişelerin geri dönüşümü yaygınlaştırılmaktadır. Bununla ilgili birçok proje bulunmaktadır. Fakat pet şişe kapağına bakıldığında yapılan çalışmalar yetersiz kalmaktadır. Pet şişe kapağı geri dönüştürülerek kullanıma sunulacak şekilde tekrar kapak üretimi yapılmaktadır. Büyük şirketlerden biri olan The Coca-Cola Company’nin Dasani markalı su şişe kapakları bu duruma örnek olarak gösterilebilmektedir [4].

Ocean Conservancy isimli kuruluşun The International Coastal Cleanup isimli kampanyası, dünyanın birçok bölgesinde bulunan gönüllü kuruluş ve bireylerle ortaklaşa çalışarak, insanları, dünyadaki sahil ve su yollarındaki atık çıkarmaya yönlendirmektedir [5].

Ocean Conservancy ICC 2020, 2019 ve 2016 verilerine göre plastik şişe kapağı sırasıyla 5, 4, 3. sırada yer almaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 2. 2016, 2019, 2020 ICC Verileri

Ürün	Toplanan Miktarların Yıl Bazlı Sayıları		
	2016	2019	2020
Sigara İzmaritleri	1.863.838	4.211.962	964.521
Plastik Meşrubat Şişeleri	1.578.834	1.885.833	627.014
Gıda Ambalajları	762.353	4.771.602	573.534
Plastik Şişe Kapakları	822.227	1.500.523	409.855
Diğer Atıklar	520.900	942.992	519.438

Türkiye’de şişe kapaklarının geri dönüşümünü artırmak ve toplum içindeki özel bireylere destek verilmesi için 2010 yılında bir kampanya düzenlenmiştir. Bu kampanya Ege Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi öğrencileri tarafından başlatılmış ve şu anda Türkiye Omurilik Felçlileri Derneği (TOFD) tarafından süresiz olarak devam etmektedir [7, 8].

1.2. Problem ve Hipotez

Plastik şişe kapakları diğer plastik ürünlerde olduğu gibi çevre kirliliği açısından doğayı ve dünyayı tehdit eden bir atıktır. Bu problemten yola çıkarak; bu çalışma, “Mavi plastik şişe kapakları, yapay zekâya dayalı bir sistem geliştirilerek görüntü ya da videolar üzerinden otomatik olarak tespit edilir.” hipotezi çerçevesinde yürütülmüştür.

1.3. Çalışmanın Organizasyonu

Bu çalışma şu şekilde organize edilmiştir:

- Birinci bölümde çalışmanın arka plan ve motivasyonuna yer verilmektedir. Çevre kirliliğinin doğa ve dünya üzerinde önemini belirterek pet şişe kapakları hakkında bilgilendirme yapılmıştır.
- İkinci bölümde YOLOv5 algoritması kullanılarak nesne tespitinin yapıldığı son dönem çalışmalar yer almaktadır.
- Üçüncü bölümde çalışmada mavi kapak veri setinin oluşturulması, veri artırımı, önerilen yöntem, altyapı ve kullanılan araç ve yazılımlar hakkında bilgi verilmektedir.
- Dördüncü bölümde önerilen modelin eğitim sırasındaki bulguları, performans ölçütlerinin eğrileri ve grafikleri verilmiştir.

2. LİTERATÜR

Görüntülerden bilgi elde etmek birçok açıdan önem arz eden bir işlemdir. Görüntü üzerinde yapılan çeşitli işlemler neticesinde görüntüdeki bilgi anlamlı ve kullanılabilir hale getirilebilir. Bu işlem, çeşitli görüntü işleme yöntemleri ile yapılabileceği gibi yapay zekâyı kullanarak bilgisayarlı görü yöntemleri ile de yapılabilir. Bilgisayarlı görü için birçok tanım ortaya atılmıştır. Yapılan ilk tanımlamalarda bilgisayarlı görü, ham görüntüleri alabilen ve çeşitli uygun işlemlerden sonra otomatik olarak bilgi üretebilen, görüntü işlemeye bağlı olarak geliştirilen bir disiplin olarak tanımlanmıştır [10].

Bilgisayarlı görü ile çeşitli uygulamalar geliştirilmiştir. Bu uygulamaların kullanım alanlarının başında nesne algılama gelmektedir. Nesne algılama, bilgisayarlı görü alanında oldukça yaygın olarak kullanılan ve kendi kendine hareket edebilen otonom araçlar gibi çeşitli uygulamalar için tercih edilen önemli bir tekniktir [11]. Görüntülerden nesne algılama teknolojisi, yarım asrı aşkın bir gelişim sürecinden geçerek günümüze ulaşmış ve nihayetinde çok önemli başarımlar elde etmiştir [12]. Görüntü algılama, makine öğrenimi yöntemleri ile derin öğrenme yöntemleri olmak üzere iki ana kategoride yapıldığı görülmektedir [11].

2012 yılından itibaren GPU teknolojisinin ilerlemesi ve maliyetin düşmesi ile derin öğrenme üzerine yapılan çalışmalar çok hızlı bir şekilde ilerlemeye başlamıştır. Sonraki süreçte 2016 yılında Evrişimli Sinir Ağlarına dayanan YOLO (Ing. You Only Look Once, Tr. Sadece Bir Kez Bak) algoritması tasarlanmıştır [13]. Tüm bu çalışmaların nihayetinde %40’larda olan

başarım oranları %90'ların üzerine çıkmıştır. Buna ek olarak YOLO'nun tespit doğruluğunu arttırdığı da görülmüştür [14].

Nesne tespiti, sağlık, savunma ve otonom sürüş gibi alanlarda kullanıldığı için yüksek başarımın arandığı bir işlemdir. Dolayısıyla güncel olarak pek çok algoritma ile çalışmalar yapılmakta yeni mimariler tasarlanmaktadır. Bu alanda YOLO'nun yüksek başarımı görülmektedir [15]. Güncel kıyaslamalarda YOLO'nun versiyonları arasında da karşılaştırmalar yapılmaktadır. YOLO'nun hem bazı diğer algoritmalar hem de YOLO versiyonları arasında karşılaştırmaların yapıldığı çalışmalar mevcuttur. YOLOv3 ve YOLOv4'ün kıyaslandığı bir çalışmada YOLOv4'ün daha yüksek ortalama kesinlik değerlerinin ortalamaya (Ing. mean Average Precision, mAP) sahip olduğu ve daha çok FPS (Ing. Frames Per Second, Tr, Saniyedeki Kare Sayısı) üzerinde çalışabildiği gösterilmiştir [16]. YOLOv5, YOLOv5l, YOLOv4 ve YOLOv3'ün karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada ise YOLOv5'in en yüksek mAP değerine sahip olduğu görülmüştür [17].

Literatürde, bu çalışmada olduğu gibi YOLOv5 algoritması kullanılarak nesne tespitin yapıldığı son dönem çalışmalar yer almaktadır. Bunlara örnek olarak, Nepal ve Eslamiat tarafından yapılan çalışmalarda İnsansız Hava Araçlarının (İHA) uçuş sırasında arızalanmasının kent güvenliği açısından teşkil ettiği riski ele alarak güvenli iniş noktası tespit etmek üzere yapılan bir çalışmada YOLOv5l kullanılmıştır [18].

Teknolojideki gelişmeler maliyetin azalmasına katkı sağlarken; bazı alanlarda güvenlik zafiyeti oluşmasına neden olabilmektedir. Örneğin son derece ucuz bir şekilde temin edilen uçangöz düşman kuvvetleri ve terör örgütleri tarafından araziye keşfetmek ve bomba taşımak için kullanılabilir. Bu uygulamaların ulusal güvenliği ve savunmayı ciddi bir şekilde tehdit etmesinden yola çıkılarak bunların etkili bir şekilde önlenmesi için çeşitli koşullarda ve farklı boyutlarda uçangözleri tespit etmek için YOLOv5 tabanlı modeli içeren bir çalışma yapılmıştır [19].

Tarım alanına yönelik yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalara örnek olarak Chen vd. bitki hastalıklarına yönelik çalışmalarında YOLOv5'i kullanmışlardır [20].

Görüntüler üzerinde çalışılan önemli alanlardan biri de sağlık alanıdır. Bu çalışmaların bir kısmı biyomedikal görüntülerden hastalıklı dokunun tespiti üzerineyken [21] kimisi de Covid-19 salgınında sosyal mesafe tespiti gibi çalışmalardan oluşmaktadır [22]. Yine bu alanda YOLOv5 ile yapılan çalışmaların birinde beyin tümörü teşhisi için MRI görüntüleri üzerinde çalışılmıştır [23]. Bir diğer çalışma ise Covid-19 salgınının sosyal mesafeye etkisinin belirlenmesine yönelik bir çalışmadır [24].

Yüz tanıma yönelik olarak YOLOv5'le yapılan çalışmalar da mevcuttur [25]. Hemanth vd. tarafından yapılan çalışmada YOLOv5 kullanılarak maske takan kişilerde yüz tanıma görevi için sistem geliştirilmiştir [26]. Buna benzer bir çalışmada maske takan ve takmayan kişiler başarılı bir şekilde ayrıştırılmıştır [27].

Jeoloji ve maden mühendisliği alanında yapılan çalışmada, Yan vd. YOLOv5 tabanlı kömür-gang tespit uygulaması geliştirmişlerdir [28]. Benzer bir çalışmada, araştırmacılar kömür ve gangin ayrıştırılması için YOLOv5'i kullanmışlardır [29]. Bir diğer çalışmada, Yangbi deprem bölgesinde İHA'dan alınan görüntüler ile hasarlı evlerin tespit edilmesi için YOLOv5 kullanılmıştır [30].

Ek olarak, farklı yüzeylerde hata tespitine yönelik YOLOv5'in kullanıldığı çalışmalarda da olumlu sonuçlar elde edilmiştir [31-35].

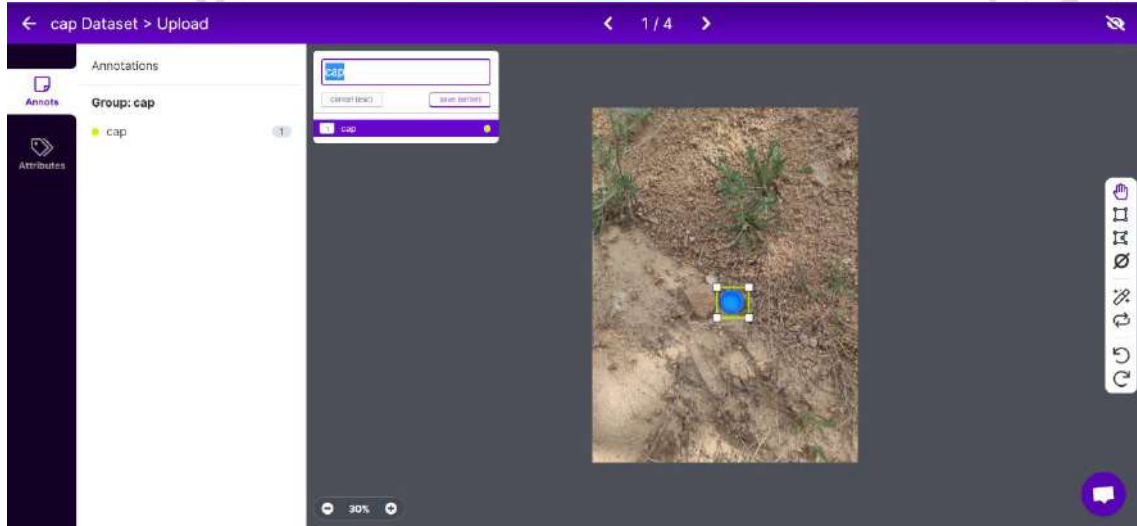
Sonuç olarak literatürde YOLOv5'in başarılı bir şekilde kullanıldığı birçok farklı çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada da YOLOv5 kullanılarak mavi kapak tespiti yapılmaya çalışılmıştır.

3. MATERYAL METOT

3.1. Ham Veri Seti

Bu çalışmada veri seti mavi pet şişe kapaklarından oluşmaktadır. Kapaklar ile ilgili dijital ortamlarda veri seti bulunmadığı için doğal ve yapay ortamlarda *jpeg* uzantılı fotoğraflar ile özel veri seti oluşturulmuştur. Veri setinde toplam 820 adet mavi kapak görüntüsü bulunmaktadır. Veri seti oluşturmak için Roboflow uygulaması kullanılmıştır [36]. Roboflow üzerinden bounding box (sınırlayıcı kutular) aracılığı ile Görsel 2'de görüldüğü gibi nesne etiketleme işlemini uygulanmıştır.

İlk aşamada 820 mavi kapak görüntüsü ile oluşturulan veri seti; sonrasında 829 adet etiketsiz kırmızı kapak görüntüsü (negatif görseller) eklenerek desteklenmiştir. Burada amaç, kendi içerisinde kırmızı ve mavi kapağın ayırt edilebilmesidir.



Görsel 8. Roboflow Kullanılarak Gerçekleştirilen Etiketleme İşlemi

Etiketleme işleminden sonra her bir görsel 416x416 olacak şekilde boyutlandırılmıştır. Yakalanması istenen nesnelerin etiket indeksleri, x ve y koordinatları ile genişlik (w) ve yükseklik (h) değerleri txt formatında tutulmuştur. Bu bilgiler her bir görüntü içerisinde bulunan tespit edilecek nesneye (mavi kapak) ait bilgileri içermektedir (Görsel 3).



(a)

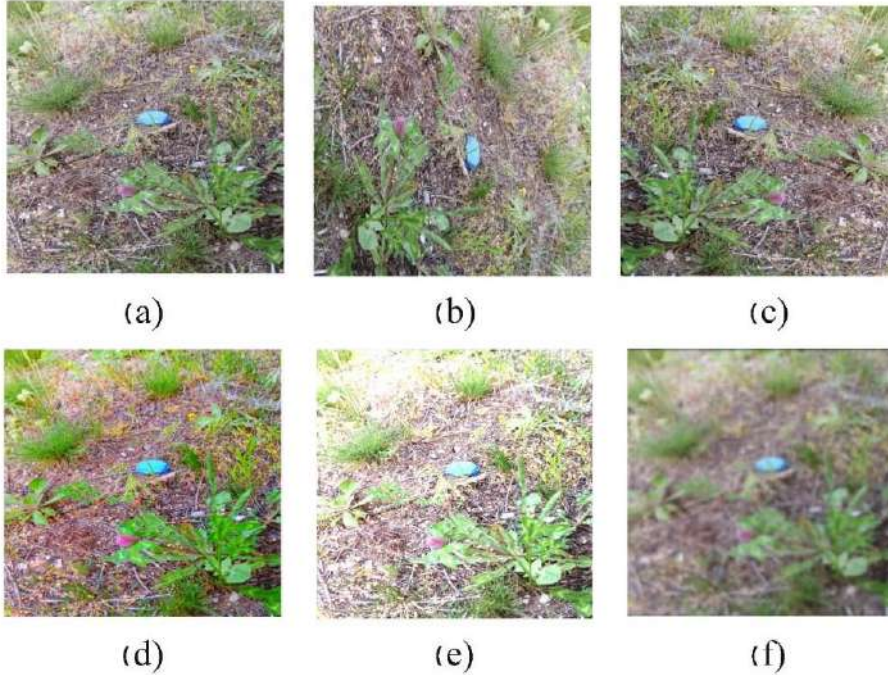
```
0 0.6021634615384616 0.5949519230769231 0.13942307692307693 0.20673076923076922
0 0.4807692307692308 0.2283653846153846 0.14182692307692307 0.19951923076923078
0 0.31490384615384615 0.24879807692307693 0.14182692307692307 0.19591346153846154
```

(b)

Görsel 9. Örnek Görüntü (a), Etiket İndeksi, x, y, w ve h Bilgileri (b)

3.2. Veri Artırımı

Veri setinde bulunan görüntü sayısı, modelin gerçek hayatta karşılaşabileceği olumsuz etkilere karşı yetersiz kalmaktadır. Bu problemi çözmek için veri seti literatürde de kullanılan bazı veri artırım işlemleri ile artırılmıştır [37]. Veri artırım aşaması döndürme (*rotate*), çevirme (*flip*), doygunluk (*saturation*), parlaklık (*brightness*) ve bulanıklık (*blur*) teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Görsel 4).



(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

(f)

Görsel 10. Veri Artırımı: Orijinal Resim (a), Döndürme (b), Çevirme (c), Doymunluk (d), Parlaklık (e), Bulanıklık (f)

Veri artırım aşamasından sonra elde edilen nihai veri seti, modelin eğitimi (%70), doğrulanması (%20) ve test edilmesi (%10) için bölünmüştür. Nihai veri setine ilişkin veri istatistikleri Çizelge 2’de sunulmuştur.

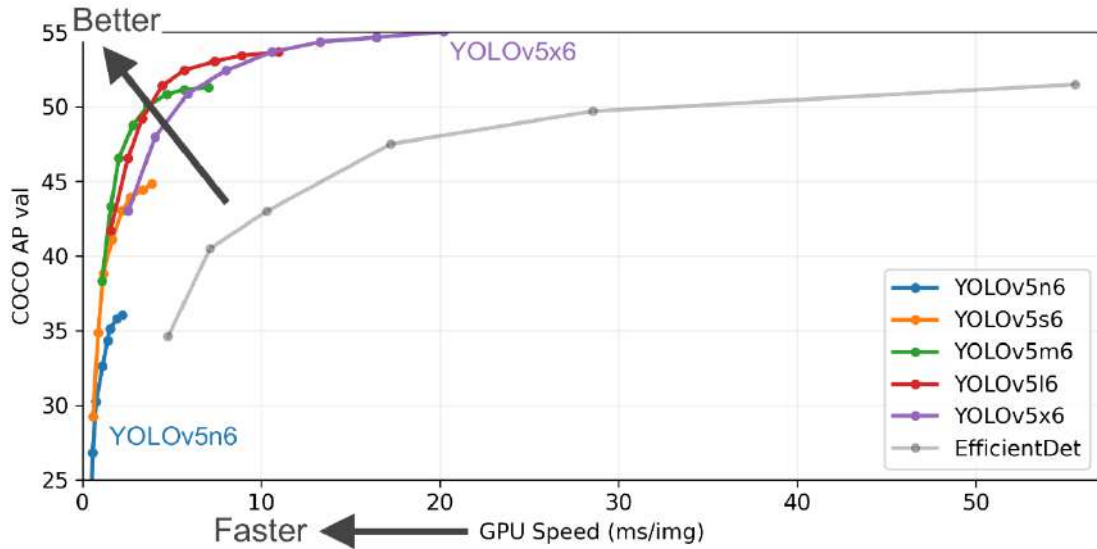
Çizelge 3. Veri Seti İstatistikleri

Veri Grubu	Yüzde	Toplam Görüntü Sayısı
Eğitim	%70	2.771
Doğrulama	%20	792
Test	%10	396
TOPLAM		3959

3.3. Önerilen Model

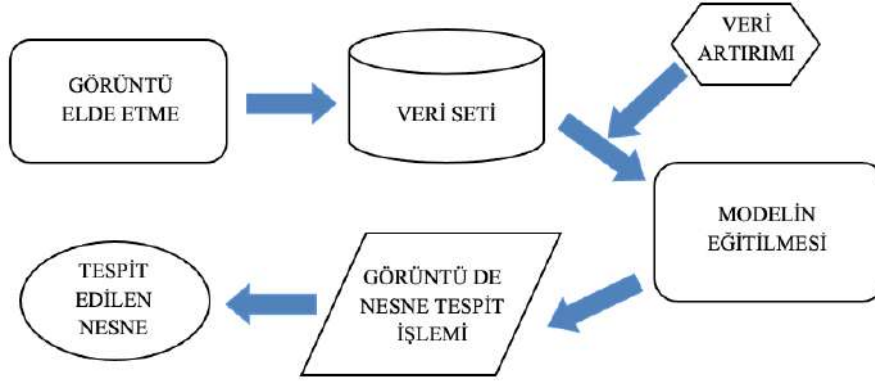
YOLO, gerçek zamanlı bir nesne algılama sistemidir [38]. Nesne tespit algoritmalarına kıyasla hız ve doğruluk oranının ihtiyaçları karşılamasından dolayı YOLO daha çok tercih edilmektedir. YOLO'nun diğer algoritmalarından ayrılan özelliği hızıdır. YOLO algoritmasının hızlı olmasının nedeni görüntüyü tek seferde sınır ağından geçirerek görüntüdeki tüm nesnelerin sınıf ve koordinatlarını tespit edebilmesidir. Bunun yaparken görüntüyü NxN'lik ızgaralara ayırmaktadır. Her ızgaranın kendi içerisinde işlem yapılmaktadır.

YOLO algoritmasının 5. versiyonu olan YOLOv5 algoritmasının alt modellerinin, COCO val2017 veri kümesiyle yapılan denemelerinde elde edilen performanslara ilişkin ortalama hassasiyet (AP) değerinin, grafik işlem birimi (GPU) performansına göre karşılaştırma grafiği Görsel 5'te verilmiştir. GPU performansı veri kümesinde görüntü başına ortalama çıkarım süresini ölçmektedir [39]. Bu veriler ışığında bu çalışmada YOLOv5 algoritmasının en başarılı modeli olan YOLOv5x6 modeli kullanılmıştır.



Görsel 11. COCO val2017 Veri Kümesinin Yolov5 Modelleri Üzerinde Karşılaştırılması

Çalışmada tasarlanan derin öğrenme sisteminin iş akışının ana adımlarını özetleyen bir grafik Görsel 6 üzerinde gösterilmektedir.



Görsel 12. Sistemin İş Akış Diyagramı

3.4. Performans Değerlendirme

Literatürde verilen kriterler, çalışmada kullanılan modelin nesne tanıma düzeyini belirleme yeteneğinin belirlenmesi için gerekmektedir. Bu nedenle, çalışmanın bir parçası olarak sağlam temelli bir değerlendirmenin yapılabilmesi için bu kriterler kullanılmıştır. Kullanılan değerlendirme kriterleri aşağıda listelenmiştir.

Jaccard Benzerliği: İki kümenin kesişiminin, eleman sayısının toplamından iki kümenin kesişiminin çıkarılmasına bölünmesi şeklinde hesaplanmaktadır [40].

Kesin Referans (Ground Truth): Test veri setinde yer alan hedeflenen değerlerdir [37].

Kesiştirilmiş bölgeler ölçütleri (IoU): Kesin referans ile modelin tahmini arasındaki benzerlik oranıdır.

Kesinlik (Precision): Tahminlerin doğruluk yüzdesidir.

Hassasiyet (Recall): Modelin pozitif örnekleri tespit etme yetisini ölçer.

F-1 Skor (F-1 Score): Kesinlik ve Hassasiyet ölçütleri beraber değerlendirmek için F-1 Skor tanımlanmıştır.

Ortalama Kesinlik (Average Precision: AP): Kesinlik-hassasiyet eğrisini tüm kesinliklerin ortalamasını temsil eden tek bir değerde özetlemenin bir yoludur. AP, ağırlığın hassasiyetteki artış olduğu her bir eşikteki kesinliklerin ağırlıklı toplamıdır.

Ortalama Kesinliklerin Ortalaması (Mean average precisions: mAP): Her sınıfın AP'lerine göre hesaplanan ortalama değerdir. mAP, kesinlik ve geri çağırma arasındaki dengeyi içerir ve hem yanlış pozitifleri (FP) hem de yanlış negatifleri (FN) dikkate alır. Bu özellik, mAP'yi çoğu algılama uygulaması için uygun bir ölçüm yapmaktadır [41].

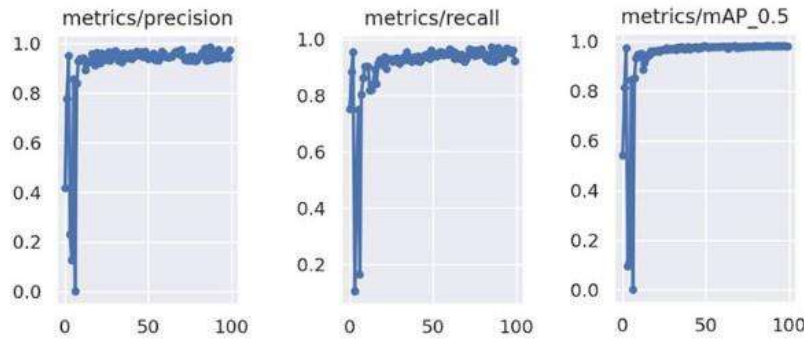
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada mavi kapak veri seti kullanılarak YOLOv5x6 modeli eğitilmiştir. Model eğitiminde hiperparametrelerden batch değeri 16 ve epoch değeri 100 olarak belirlenmiştir. İlk 10 epoch ve son 10 epoch verileri Görsel 7 üzerinde gösterilmiştir. İlk epoch ve son epoch arasındaki kesinlik (precision), hassasiyet (recall) ve mAP değerlerinde artış görülmektedir.

epoch,	metrics/precision,	metrics/recall,	metrics/mAP_0.5,
0,	0.41742,	0.75269,	0.54255,
1,	0.88386,	0.81287,	0.55107,
2,	0.95091,	0.95341,	0.97262,
3,	0.23066,	0.10394,	0.096292,
4,	0.12791,	0.43011,	0.11299,
5,	0.85596,	0.7491,	0.84507,
6,	0.00092078,	0.16487,	0.00043617,
7,	0.83916,	0.80409,	0.85238,
8,	0.93038,	0.86223,	0.93202,
9,	0.93938,	0.90323,	0.94596,
.			
.			
.			
90,	0.96879,	0.9319,	0.98077,
91,	0.94135,	0.95699,	0.98153,
92,	0.97617,	0.93548,	0.98165,
93,	0.94983,	0.94999,	0.98132,
94,	0.94577,	0.96774,	0.98201,
95,	0.94128,	0.96416,	0.98133,
96,	0.95248,	0.95341,	0.98177,
97,	0.95323,	0.94965,	0.98172,
98,	0.94031,	0.95982,	0.98138,
99,	0.97354,	0.92295,	0.98054,

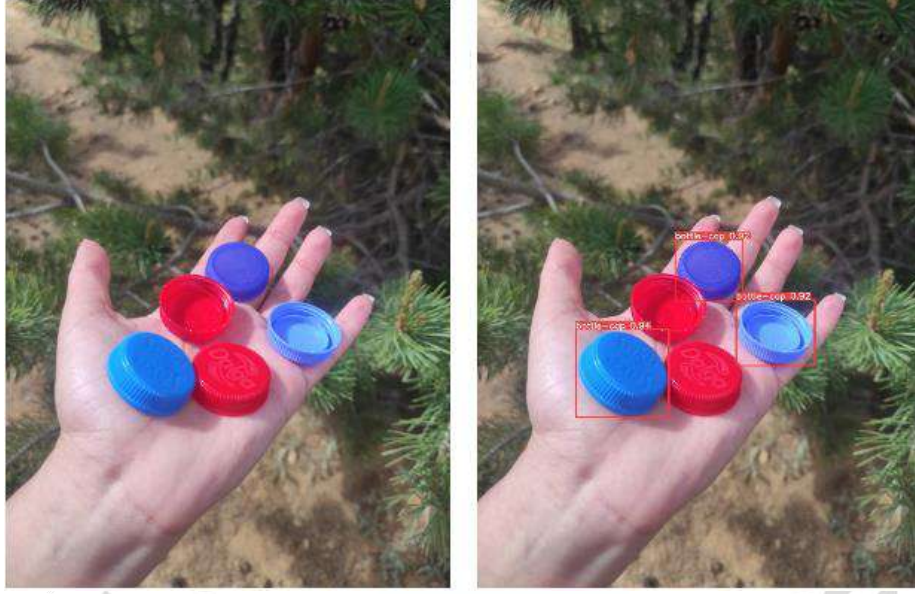
Görsel 13. İlk 10 ve Son 10 Epoch Verileri

Görsel 8 üzerinde ise sırasıyla her bir dönemdeki kesinlik (precision), hassasiyet (recall) ve mAP değerlerinin grafiksel gösterimi yer almaktadır.



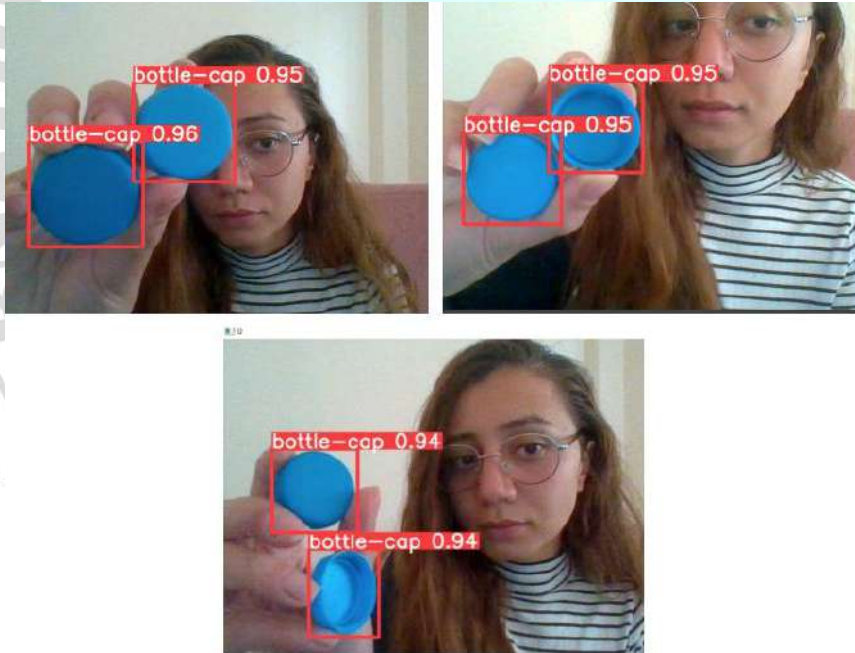
Görsel 14. Soldan Sağa Sırasıyla Kesinlik (Precision), Hassasiyet (Recall) ve mAP grafikleri

Veri setine negatif olarak eklenen kırmızı kapakların yer aldığı bir görüntü ile modelin test işlemi gerçekleştirilmiştir (Görsel 9). IoU değeri 0,92 olarak hesaplanmıştır.



Görsel 15. Negatif Verilerle Test İşlemi

Asıl test işlemi web cam üzerinde anlık olarak gerçekleştirilmiştir. Test işlemine ait görseller Görsel 10 üzerinde sunulmuştur.



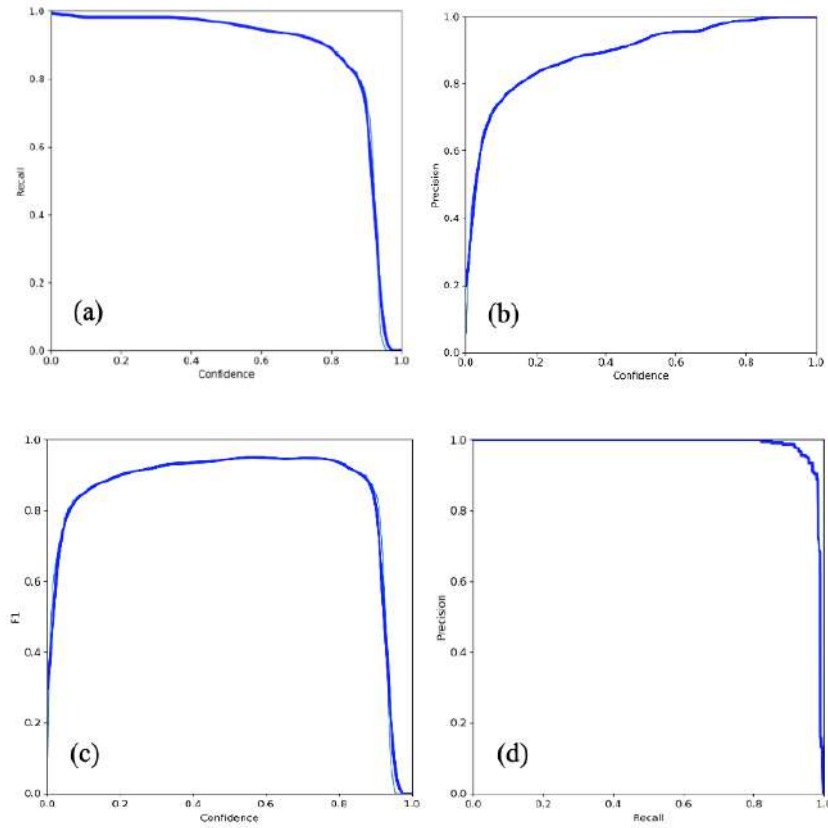
Görsel 16. Web Cam Üzerinde Anlık Test İşlemleri

Modelin performansının belirlenebilmesi için karışıklık matrisi (hata matrisi) kullanılmıştır. Bu matrise göre TP (True Positive) değeri 0.98, FP (False Positive) değeri 1.00, FN (False Negative) değeri 0.02, TN (True Negative) değeri 0 olarak belirlenmiştir. Karışıklık matrisi kullanılarak kesinlik, hassasiyet ve F1-Skor ölçütleri de hesaplanmıştır. Bu değerler Çizelge 3 üzerinde sunulmuştur

Çizelge 4. Kesinlik, Hassasiyet, F1-Skor ve mAP Değeri

Ölçüt	Değer
Kesinlik	0,99
Hassasiyet	0,98
F1-Skor	0,98
mAP	0,98

Kesinlik ve Hassasiyet eğrisi, farklı eşikler için kesinlik ve hassasiyet arasındaki dengeyi göstermektedir. Eğrinin altında kalan alan hem yüksek hassasiyeti hem de yüksek kesinliği temsil eder; burada (Görsel 11 (d)) yüksek kesinlik, düşük FP oranıyla ve yüksek hassasiyet, düşük FN oranıyla ilgilidir. Her ikisi için de yüksek puanlar, sınıflandırıcının doğru sonuçlar verdiğini (yüksek kesinlik) ve tüm olumlu sonuçların çoğunluğunu (yüksek hassasiyet) verdiğini göstermektedir.

**Görsel 17. Kesinlik (a), Hassasiyet (b), F-1 Skor (c) ve Kesinlik-Hassasiyet (d) Eğrisi**

5. SONUÇ

Atıkların doğaya karışması problemi canlılar için bir tehdit oluşturmaktadır. Canlıların yaşam süresi ve kalitesinin artırılması için atık miktarının azaltılması ve geri dönüşümün artırılması gerekmektedir.

Bu çalışmada doğayı ve yaşamı tehdit eden atıklardan biri olan mavi kapakların otomatik olarak tespiti için derin öğrenme tabanlı bir model geliştirilmiştir. Geliştirilen model için YOLOv5 algoritmasının alt modellerinden olan YOLOv5x6 modeli kullanılmıştır. Modelin eğitilmesi, doğrulanması ve test edilmesi için toplamda 3959 adet mavi kapak görüntüsü kullanılmıştır. Modelin deneme çalışmalarında IoU değeri 0,92 olarak hesaplanmıştır. Eğitim, doğrulama ve test süreçleri sonrası elde edilen performans ölçütleri YOLOv5 algoritmasının mavi kapak tespitinde kullanılabileceğini göstermektedir.

KAYNAKÇA

- [1] <https://litterbase.awi.de/> (Erişim tarihi: 19.06.2022)
- [2] <https://litterbase.awi.de/interaction?lang=tr> (Erişim tarihi: 19.06.22)
- [3] https://litterbase.awi.de/interaction_graph# (Erişim tarihi: 22.06.22)
- [4] <https://www.coca-colacompany.com/news/dasani-launches-recycled-bottle-caps> (Erişim tarihi: 22.06.2022)
- [5] <https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/international-coastal-cleanup/> (Erişim tarihi: 27.06.2022)
- [6] <https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/international-coastal-cleanup/annual-data-release> (Erişim tarihi: 27.06.2022)
- [7] <https://www.marlisco.eu/blue-lid-campaign-turkey.en.html> (Erişim tarihi: 27.06.2022)
- [8] <https://www.tofd.org.tr/plastik-kapak-projemiz> (Erişim tarihi: 02.07.2022)
- [9] <https://www.aso.org.tr/wp-content/uploads/2017/09/11.pdf> (Erişim tarihi: 02.07.2022)
- [10] Boyle, R. and Thomas, R., Computer Vision: A First Course, Blackwell Scientific Publications, 1988.
- [11] Zou, X., A review of object detection techniques, In 2019 International Conference on Smart Grid and Electrical Automation (ICSGEA), 251-254, 2019.
- [12] Zhao, Z. Q., Zheng, P., Xu, S. T., & Wu, X., Object detection with deep learning: A review, IEEE transactions on neural networks and learning systems, November, 30, 11, 2019.
- [13] Ullah, M. B., CPU based YOLO: a real time object detection algorithm. In 2020 IEEE Region 10 Symposium (TENSYP), 552-555, Dhaka, Bangladesh, 2020.
- [14] Dikbayır, H. S., & Bülbül, H. İ., Derin Öğrenme Yöntemleri Kullanarak Gerçek Zamanlı Araç Tespiti. TÜBAV Bilim Dergisi, Eylül, 13, 3, 2020.
- [15] Kim, J. A., Sung, J. Y., & Park, S. H., Comparison of Faster-RCNN, YOLO, and SSD for real-time vehicle type recognition In 2020 IEEE International Conference On Consumer Electronics-Asia (ICCE-Asia), 1-4, Seoul, Korea (South), 2020.

- [16] Bochkovskiy, A., Wang, C. Y., & Liao, H. Y. M. (2020). YOLOv4: Optimal speed and accuracy of object detection. arXiv preprint arXiv:2004.10934. <https://arxiv.org/abs/2004.10934> (Erişim tarihi: 20.06.2022)
- [17] Ge, Z., Liu, S., Wang, F., Li, Z., & Sun, J. (2021). YOLOx: Exceeding yolo series in 2021. arXiv preprint arXiv:2107.08430. <https://arxiv.org/abs/2107.08430> (Erişim tarihi: 20.06.2022)
- [18] Nepal, U., & Eslamiat, H., Comparing YOLOv3, YOLOv4 and YOLOv5 for autonomous landing spot detection in faulty UAVs., Sensors, January 22, 2, 2022.
- [19] Hai, V. T., Khanh, D. Q., Nam, N. P., & Van Sang, D., Multi-size drone detection using YOLOv5 network, Journal of Military Science and Technology, June, 80, 2022.
- [20] Chen, Z., Wu, R., Lin, Y., Li, C., Chen, S., Yuan, Z., ... & Zou, X., Plant disease recognition model based on improved YOLOv5, Agronomy, January, 12, 2, 2022.
- [21] Menaouer, B., Dermane, Z., El Houda Kebir, N., & Matta, N., Diabetic Retinopathy Classification Using Hybrid Deep Learning Approach, SN Computer Science, July, 3, 5, 2022.
- [22] Jayaswal, R., & Dixit, M., Monitoring Social Distancing based on Regression Object detector for reducing Covid-19, In 2022 IEEE 11th International Conference on Communication Systems and Network Technologies (CSNT), 635-640, India, 2022.
- [23] Shelatkar, T., Urvashi, D., Shorfuzzaman, M., Alsufyani, A., & Lakshmana, K., Diagnosis of Brain Tumor Using Light Weight Deep Learning Model with Fine-Tuning Approach, Computational and Mathematical Methods in Medicine, April, 2022. Makale
- [24] Darapaneni, N., Kumar, S., Krishnan, S., Rajagopal, A., & Paduri, A. R. (2022). Implementing a Real-Time, YOLOv5 based Social Distancing Measuring System for Covid-19. arXiv preprint arXiv:2204.03350. <https://arxiv.org/abs/2204.03350> (Erişim tarihi: 20.06.2022)
- [25] Mao, Z., Chen, X., Yan, X., & Zhao, Y., Research on Face Detection Algorithm Based on Improved YOLOv5, International Conference on Artificial Life and Robotics, 488-492, Japan, 2022.
- [26] Hemanth, A. S., FACE MASK DETECTION USING YOLO V5, IJNRD-International Journal of Novel Research and Development (IJNRD), May, 7, 5, 2022.
- [27] Youssry, N., & Khattab, A., Accurate Real-Time Face Mask Detection Framework Using YOLOv5, In 2022 IEEE International Conference on Design & Test of Integrated Micro & Nano-Systems (DTS), 01-06, Egypt, 2022.

- [28] Yan, P., Sun, Q., Yin, N., Hua, L., Shang, S., & Zhang, C., Detection of coal and gangue based on improved YOLOv5.1 which embedded scSE module, Measurement, January, 188, 110530, 2022.
- [29] Guo, Y., Zhang, Y., Li, F., Wang, S., & Cheng, G., Research of coal and gangue identification and positioning method at mobile device, International Journal of Coal Preparation and Utilization, April, 27, 2022.
- [30] Jing, Y., Ren, Y., Liu, Y., Wang, D., & Yu, L., Automatic Extraction of Damaged Houses by Earthquake Based on Improved YOLOv5: A Case Study in Yangbi, Remote Sensing, 14, 2, January, 2022.
- [31] Lu, Y., Sun, C., Li, X., & Cheng, L., Defect Detection of Integrated Circuit Based on YOLOv5, In 2022 IEEE 2nd International Conference on Computer Communication and Artificial Intelligence (CCAI), 165-170, Beijing, China, 2022.
- [32] Zeqiang, S., & Bingcai, C., Improved Yolov5 Algorithm for Surface Defect Detection of Strip Steel, In Artificial Intelligence in China, 854, March, 2022.
- [33] Li, S., & Wang, X., YOLOv5-based Defect Detection Model for Hot Rolled Strip Steel, In Journal of Physics: Conference Series, 1-6, Beihai, 2022.
- [34] Andersen, I., Deep Learning-based Jeans Fabric Defect Detection Using Modified Network Yolov5, Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada, 2022.
- [35] Roslan, M. I. B., Ibrahim, Z., & Abd Aziz, Z., Real-Time Plastic Surface Defect Detection Using Deep Learning In 2022 IEEE 12th Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE), 111-116, Penang Island, Malaysia, 2022.
- [36] <https://github.com/ultralytics/yolov5/wiki/Train-Custom-Data> (Erişim tarihi: 20.06.2022)
- [37] HAYIT, T., Buğdayda Sarı Pas (*Puccinia Striiformis*) Hastalığının Değerlendirilmesi için Görüntü İşleme Teknikleri Kullanılarak Bir Karar Destek Sisteminin Geliştirilmesi, Doktora Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, 2021.
- [38] <https://pjreddie.com/darknet/yolo/> (Erişim tarihi: 02.07.2022)
- [39] <https://github.com/ultralytics/yolov5> (Erişim tarihi: 02.07.2022)
- [40] <https://medium.com/deep-learning-turkiye/intersection-over-union-iou-ve-mean-average-precision-map-nedir-532241ab74a9> (Erişim tarihi: 02.07.2022)
- [41] <https://www.v7labs.com/blog/mean-average-precision#h2> (Erişim tarihi: 02.07.2022)

EPS VE ATIK LASTİK İÇEREN HAFİF DOLGUNUN PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI

Özcan Diker

Konya Teknik Üniversitesi

– 0000-0002-3457-4171

Atila DEMİRÖZ

Konya Teknik Üniversitesi

0000-0003-1672-1630

ÖZET

Geoteknik mühendisliğinde problemlerden birisi yumuşak ve kendini tutamayan zeminlerdir. Bu tür zeminlerin iyileştirme yöntemi üzerine normal zemin dolgusu yerine hafif dolgular teşkil edilerek zemine etki eden yükleri azaltmaktır. Ayrıca hafif dolgular istinat duvarı gibi dayanma yapılarında da kullanılarak yapıya gelen kuvvetleri azalmaktadır. Benzer şekilde şehir merkezlerindeki yer altı yapılara gelen yükleri azalmak için de hafif dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Çalışmada hafif dolgu malzemesi olarak EPS (Expanded Polystyren Foam- Genleştirilmiş Polistiren Köpük), atık lastik, kum ve çimento malzemelerinden oluşan hafif dolgu malzemesinin geoteknik özellikleri araştırılmıştır. Tasarımlarda ağırlıkça çimento oranı tasarımdaki diğer malzemelere oranı 8/1, 10/1 ve 12/1 olacak şekilde üç farklı çimento oranları sabit tutulmuş ve farklı EPS ve atık lastik oranlarda numuneler hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler üzerinde Serbest Basınç Deneyi, Kaliforniya Taşıma Oranı (CBR) ve donma çözünme deneyleri yapılmıştır. Tasarımlarda EPS oranı arttıkça dayanım değerleri düştüğü görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Atık lastik, CBR, Donma çözünme, EPS, Hafif dolgu